



User Manual / Handbuch





Fast scanning Spectro-Photometer K-2600

Schnell scannendes Spektralphotometer K-2600

V7016, 09/2002



- *Wissenschaftliche Gerätebau Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH ● Hegauer Weg 38 ● D-14163 Berlin DEUTSCHLAND*
- *Telefon: +49-(0)30 80 97 27-0 ● Fax: +49-(0)30 801 50 10 ● Email: info@knauer.net ● www.knauer.net*

CONTENTS

INHALT

Using this Manual

This manual refers to the WellChrom K–2600 UV-Detector Firmware Revision 1.06 or higher. It is valid for any combination with analytical flow cells order number A 4061, A 4042, A 4045, preparative flow cells order number A 4066, A 4067, A 4068, A 4069, A4095 and all U-Z View™ micro flow cells in standard and fiber optic version.

Conventions in this manual



Special Warnings are indicated by the marginal warning sign and printed in bold letters.



The marginal lamp symbol indicates **helpful advice**'s.



Important Hints are marked by the marginal hand symbol.

⇧⇨⇩⇨ Arrows in an outlined form like this example used in block diagrams, indicate an automatic program run and change to the next line without the necessity of manual interventions.



Arrows like this, used in block diagrams, indicate that the user is asked to press the corresponding arrow keys

▷ △ ▽ ◁ The triangles symbolize the use of corresponding arrow keys.



SOP´s in this manual

The **S**tandard **O**perating **P**rocedures (**SOP**) provided with this manual offer a convenient way of structuring complex tasks in the operation of your WellChrom K-2600 UV detector. They include step-by-step instructions leading the user through all routine tasks during operation. They can be used for documentation purposes and be copied, applied signed, and filed in order to document the performance of the instrument.



Please operate the instrument and all accessories according to instructions and SOP´s in this manual. This ensures proper results and longevity of your equipment.

SOP´s in diesem Handbuch

General Description

The WellChrom K–2600 UV detector is a new, programmable and fast scanning detector. It is capable of measuring up to four wavelengths simultaneously. In stand alone mode two wavelengths can be used simultaneously and four spectra can be stored in the detector. The scan function provides you with spectral information of your substances over the whole wavelength range without stopping the eluent flow of your HPLC system.

Up to 20 time programs with 99 program lines can be stored and are permanent available, up to nine links between programs can be defined. The instrument is ideally suited for use as a stand alone instrument as well as for use in a complete system under control of the KNAUER HPLC software EuroChrom for Windows.

Wavelengths between 190 and 740 nm are selected using a moveable grating monochromator with an accuracy of ± 1 nm in 1 nm steps. The bandwidth is 8 nm or better. Additionally, a cut-off filter can be activated. This filter suppresses secondary grating orders when measuring with a deuterium lamp at wavelengths > 380 nm and thus ensures the selectivity of the measurement. A halogen lamp for the visible wavelength range can easily be installed by the user.

Data acquisition and control of the K–2600 UV detector are performed digitally and such allow trouble free operation of the instrument. Two adjustable analog outputs and the option for external analog control are also available. Additional features offered by the K–2600 UV detector are the control of other instruments via event outputs, the control of a fraction collector by time window and/or level sensing and the possibility to give out ratio plots, e.g. for peak purity control, via the analog outputs.

An integrated self-test and self-calibration performed after switching on ensures reliable and reproducible operation. The highly sensitive detector features a extremely low noise level (≤ 1×10^{-5} AU) and baseline drift (≤ 10×10^{-5} AU/h). The autozero function is available across the entire measuring range. The K–2600 UV detector satisfies all GLP requirements of a regulated laboratory.

A rich palette of flow cells available for the KNAUER photometers, ranging from cells for Nano-HPLC with flow rates < 10 0 nl/min to preparative cells for up to 10 l/min, make the photometer K–2600 highly flexible in the full range of LC applications.

Moreover, a version of the K–2600 UV detector equipped with fiber optical connectors of the cell is available. This enables the spatial separation of detector and flow cell and thus the use of these instruments in hazardous locations.

Basic Concepts of the K–2600 UV detector

Optical Path of the K–2600 UV detector

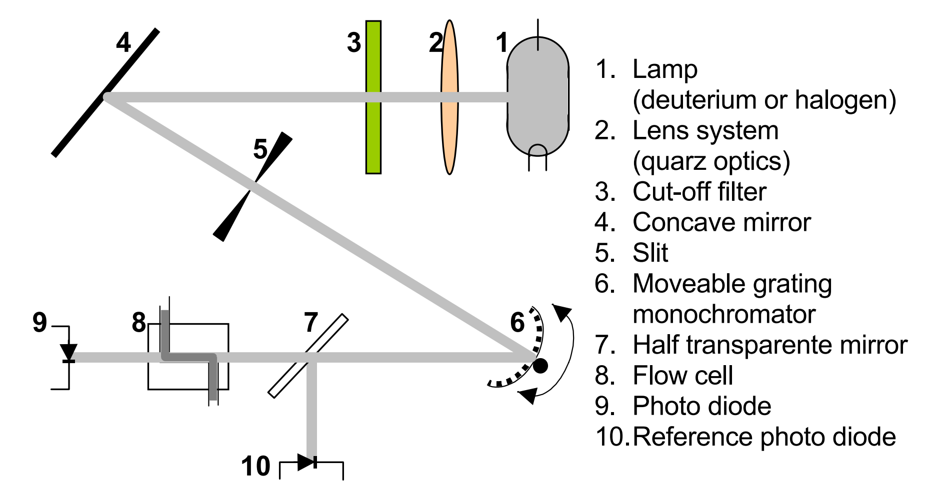


Fig. 1 Optical path of the K–2600 UV detector

The light emitted from the lamp [1] is bundled and guided to a grating monochromator [5] for defining the desired wavelengths. After passing a filter [7] (optional) the beam is splitted by a semi transparent mirror [8]. One beam gives a reference signal [11], the other beam is guided through the cell [9] where optical absorption is measured [10]. The difference or the ratio of the two signals can be calculated.

Preparing the K–2600 UV detector for Operation

Unpacking

After unpacking, please check the device and accessories thoroughly for any damage that may have occurred during transport. If necessary, put forward any claim for damages to the carrier.

Use list “Standard delivery” on page 31 and check that the K–2600 UV detector delivery is complete. Please contact our service department if you miss something or if you need support. Please fill out the guarantee registration card and return it to us immediately.

Power Supply, ON/OFF, Self Tests

The K–2600 UV detector is equipped with an universal power supply which operates in the range from 90 to 260 Volts AC. A manual setting of the supply voltage is therefore not required.



Make sure that mains power supply is properly grounded and a correct three-pronged power cable is used.

Connect the power cable to the device and the socket, and then switch the device on with the ON/OFF key, see [5.2] and [5.3] in Fig. 3 on page 8.

After switching on, the display, see 1 in Fig. 2 on page 8, is indicating some information, such as **HPLC SPECTRAL PHOTOMETER**, and the **VERSION** of the internal Software, e.g. **1.07**.

The power-on selftest performed includes a check of the electronic function, wavelength calibration, see „AUTO CALIBRATION“ on page

11 and an autozero. Successful completion of selftest is indicated by **systemtest ok**.

Then the lamp of the device is heated up until the final, constant working temperature has been reached. During heating up the display shows **hea** in the lower left position. The starting routine is completed by an automatic calibrating procedure, and when indicating **on** the device is ready for operation.

Installation of the Flow Cell

The K–2600 UV detector comes factory configured without flow cell. Before operating the photometer, you need to install a appropriate flow cell from the palette of flow cells available from KNAUER.

SOP 1 Installation of the Flow Cell

This instruction refers to the K–2600 UV detector without fiber optical connectors. Refer to Fig. 2 „Front panel of the K–2600 UV detector“ on page 8.

1. Loosen the two „Knurled cell screws“ [3] with the fingers and remove them.
2. Pull out the „Flow cell housing“ [4].
3. Take the cell or dummy cell with two fingers and remove it upward.
4. Insert the new „Flow cell“ [7] and make sure that the engraved specifications point towards the user (…can be read), and the fixing hole on the back side of the cell meets the corresponding metal pin of the photometer‘s housing.
5. Now push the complete system towards the housing, insert the two screws and thighten them manually.

Front Panel Controls

Front View of the K–2600 UV detector

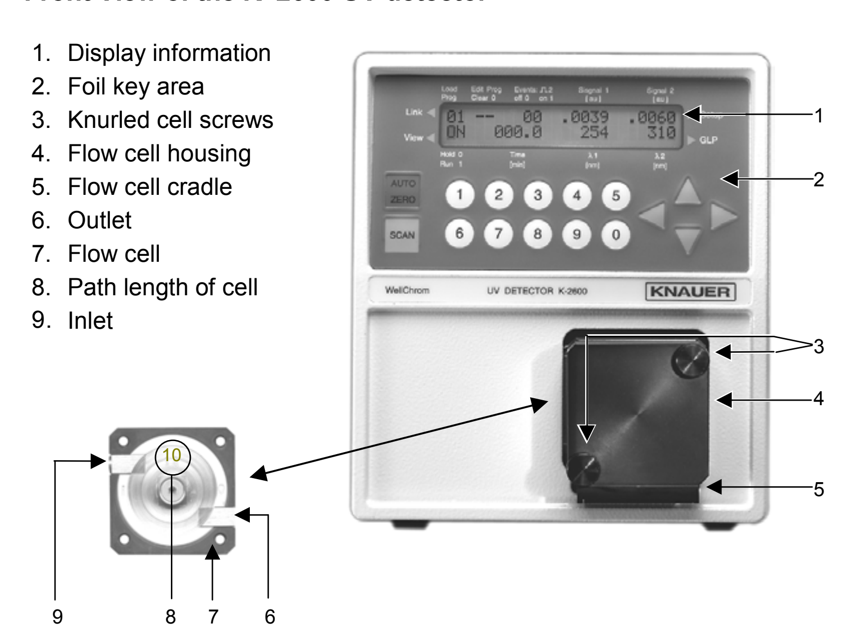


Fig. 2 Front panel view of the K–2600 UV detector

Function of Foil Keys

See „Foil key area“ [2] in Fig. 2 „Front panel of the K–2600 UV detector“.

Arrow Keys

The yellow, arrow-shaped keys can be used for moving and positioning the cursor in the display and for confirming an entered value.

Numeric Keys

All ten numeric keys 1 to 0 enable entering of numeric values at the position of the cursor.

In certain menues, the keys 0, 1 and 2 are used to RUN (1) or to HOLD (0) a defined program, or to insert event programmings, e.g. 2 to program the event pulse ⎍.

AUTOZERO

When pressed shortly, this performs an auto-zero over the whole wavelength range. Pressing longer than two seconds starts a scan autozero.

SCAN

The yellow colored SCAN key switches to the SCAN menu. After switching to this menu, pressing the SCAN button again triggers a scan over the chosen wavelength range.

Rear Panel View of the K–2600 UV detector

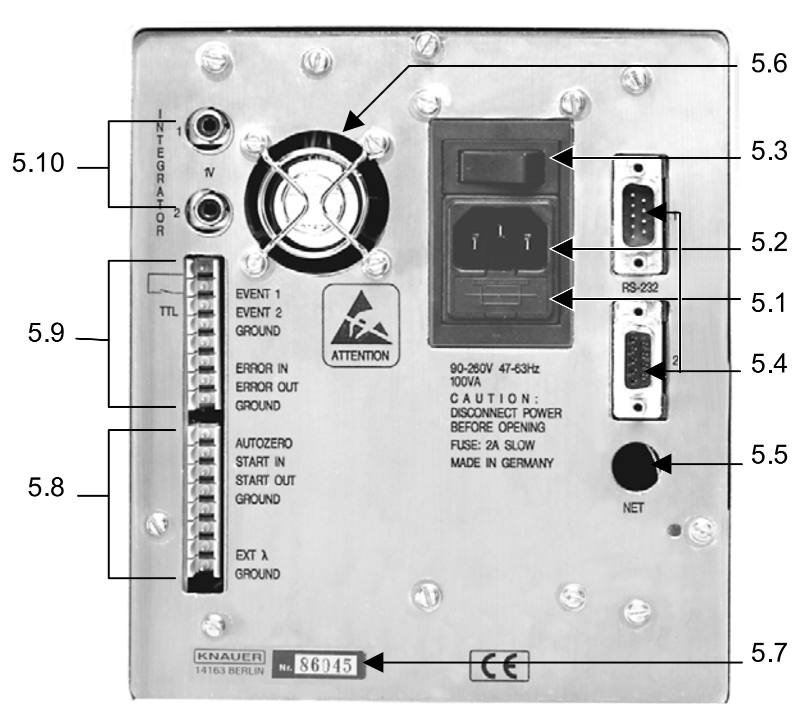


Fig. 3 Rear panel view of the K–2600 UV detector

5.1	Fuse compartment	5.6	Fan
5.2	Power connector	5.7	Serial number
5.3	ON/OFF switch	5.8	Terminal strip Remote connectors
5.4	RS-232 interfaces	5.9	Terminal strip Event connections
5.5	Socket for Ethernet-connection	5.10	Analog outputs (to recorder or integrator)

Operating the Photometer

Display and Menu Structure

After switching on the instrument, see chapter „Power Supply, ON/OFF, Self Tests“ on page 7, the device is ready for operation, showing on the display the main menu or operation screen. The center part of Fig. 4 shows an example of the main menu.

Using one of the arrow keys of the foil keypad, the blinking cursor can be moved to all positions of the menu. If the cursor has reached an exterior position in the menu, e.g. **ON** in the lower left corner of the main menu, one more pressing of ◁ for at least 2 seconds will indicate the VIEW MENU on the display.

Main Menu

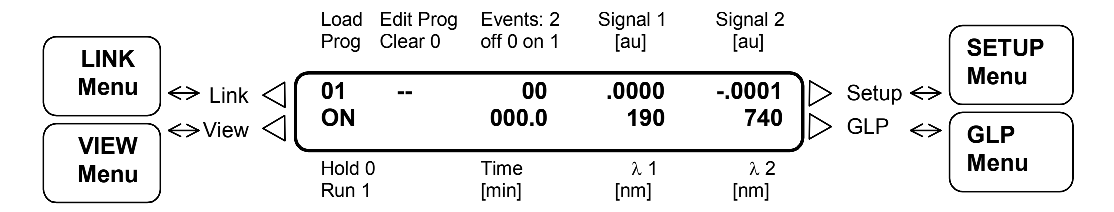


Fig. 4 Overview menu structure

Some menus consist of several pages, indicated by a rhombus ♦ in the lower left corner of the display. If you place the cursor on this rhombus, all menu pages can be accessed by pressing ∆ or ∇.

Appearance of Cursor and Data Input

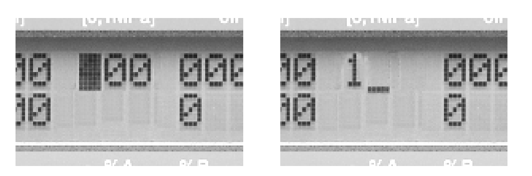


Fig. 5 Blinking cursor Cursor waiting for data input

The blinking cursor can be moved to any desired position, see Fig. 5 (left).

Once the position for data input has been reached, simply press the first numeric key to start data input. Now the cursor changes to underline character beside the first input, as you can see Fig. 5 (right). Enter next digit and proceed until numeric input is complete. Confirme and leave this position by pressing any arrow key.

Data input mode is disabeled automatically, if a time limit of 60 seconds without pressing any key is reached.

The SETUP Menu

In the SETUP menu parameters for the operation of the K–2600 UV detector can be adjusted. These parameters comprise values for operation of the instrument.

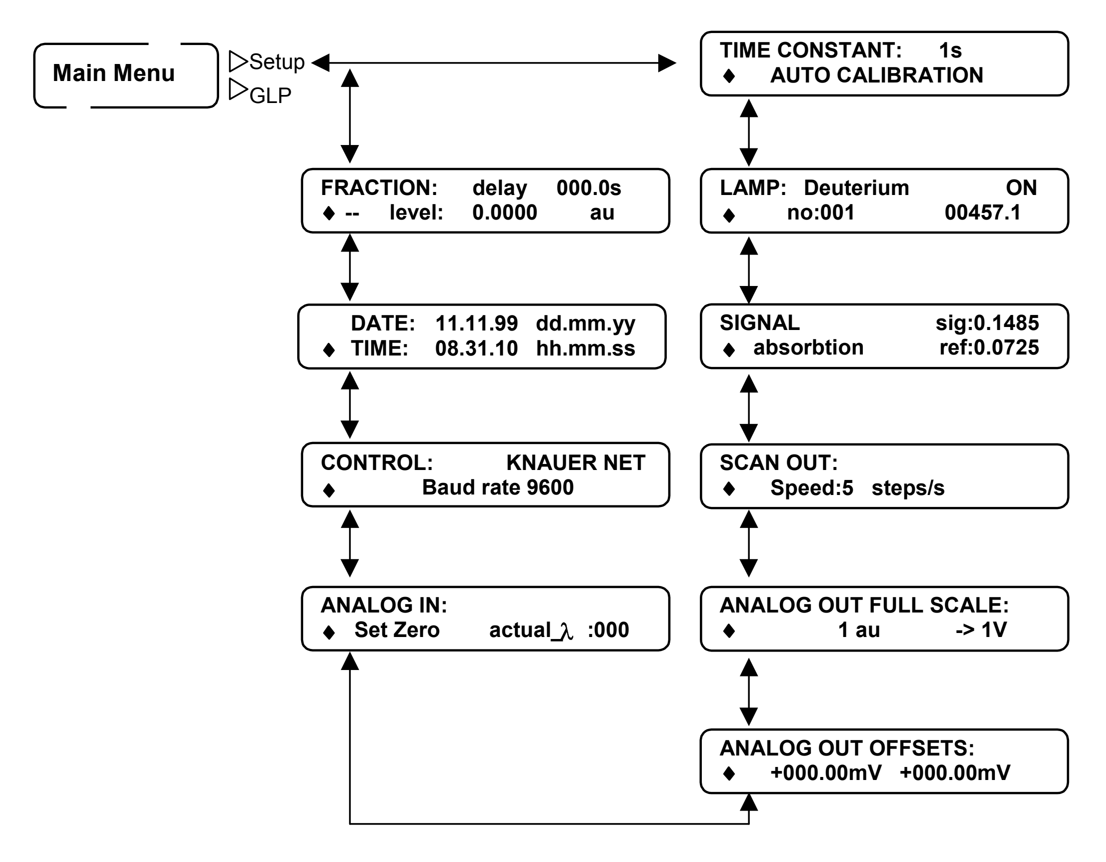


Fig. 6 Block diagramm overview SETUP menu

TIME CONSTANT

You can select smoothing the signal with a time filter. The value can be chosen between **0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5** and **10** seconds. The bigger the value for the time constant, the more the signal is smoothened. For most analytical purposes, a time constant of **1s** is best suited.

AUTO CALIBRATION

(Second line in the window TIME CONSTANT):

Moving to this field and pressing or starts the procedure for the calibration of the wavelength scale. It searches automatically for reference points within the spectra of the lamp for reliability and reproducibility of the wavelength. The points used for calibration are the zero order reflection of the grating (000 nm) and the Hα spectral line of Deuterium (656 nm). Auto calibration is performed automatically on power on.

LAMP

You can specify the lamp type (**Deuterium/Halogen**). Changing the lamp type resets the lamps working time after a control question, the lamp number is incremented. The number of the lamp cannot be edited. In the field with working time of the actual lamp you can reset this GLP value after a control question. The lamp number is then incremented. This function should be used only when replacing a deuterium lamp. The **ON/OFF** field enables you to switch off the lamp without switching off the instrument.

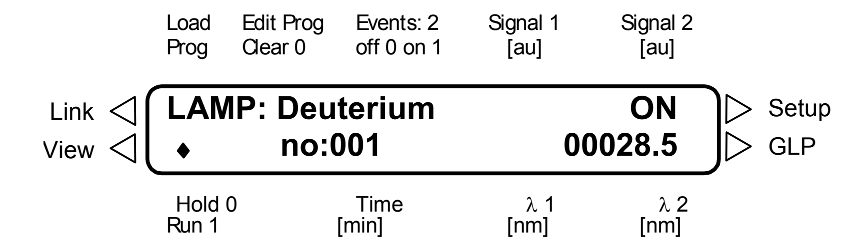


Fig. 7 Menu for lamp specifications

Signal

You can select the signal source used for all data outputs. This includes display on the operation screen as well as analog and digital data outputs. You can select the options **absorption, signal** and **reference** channel. The values **sig** and **ref** give the measured light intensity on the signal and the reference channel respectively. The sig and ref values range between 0 and 1, their absolute values are dependent on the wavelength, the solvent, the flow cell used and the age of the lamp.

SCAN OUT

You can select the output speed of scan data via integrator output. Available values are **1, 2, 5, 10, 20** and **50** steps per second.

ANALOG OUT FULL SCALE

You can scale the two integrator outputs according to your needs.

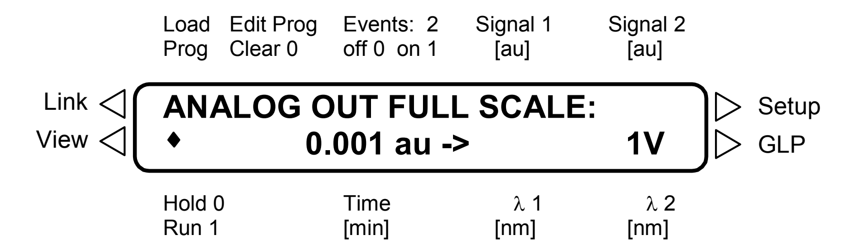


Fig. 8 Menu for scaling the analog outputs

In the first field you can choose the signal range covered by the output signal. Values that can be chosen by arrow keys from 10^{-4} to 10 AU in 16 steps. In the right hand field you can choose the maximum output voltage from **0.1, 1** and **10** V.

ANALOG OUT OFFSETS

You can set an offset to the two integrator outputs. The output voltage of the outputs is set to zero during the self test of the instrument. In this window, you can set a numerical value for an offset in mV units that will be added to the corresponding signals on the analog outputs. This function can be useful when using a chart recorder to separate the charts for the two channels.

ANALOG IN

You can calibrate the analog input for external wavelength control.

Activating Set-Zero by pressing ∆ or ∇ on this field defines the actual input voltage as zero, wavelength 000 nm. Then a signal is applied, e.g. 5V. The actual „**λ**“ field shows the interpreted wavelength, that should

be 500 nm with the preset conditions of 100 nm=1 V. This wavelength value can then be modified with the arrow keys Δ or ∇, which creates a second calibration point.

CONTROL

The instrument can be set to different external control modes. You can choose between **KNAUER-NET**, where the baud rate is currently limited to 9600, **RS-232, RS-485** and **ANALOG**. When choosing the **ANALOG** option, only one wavelength can be used and controlled by the analog input voltage. The operation screen is modified correspondingly. The options RS-232 and RS-485 enable the use of a RS-232 or a RS-485 protocol for controlling the instrument with a terminal program.

The option **KNAUER-NET** is used when operating the K–2600 UV detector as a stand alone instrument or for combinations with other KNAUER instruments, e.g. for external control with the EuroChrom software (see chapter „Software Control of the K–2600 UV detector“ on page 26.

DATE/TIME

Allows setting system date and time.

FRACTION

This window provides you with the possibility to control a fraction collector by using the event outputs of the K–2600 UV detector. Additionally, signal levels to be exceeded for fraction collection and a delay time respecting the dead volume of the capillaries between detector and collector can be set.

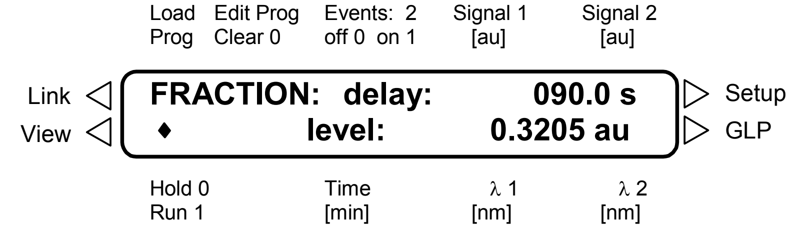


Fig. 9 Menu for setting up the fraction collector control

Enter a delay time in seconds in the first line. Set the events for control of the in the second line, the event that controls the fraction collector can be chosen. Possible values are **E1** or **E2.**

E1 activates a relay output, E2 a TTL output. The corresponding connector on the rear side of the instrument can be connected to the fraction collector.

In the field **level** you can set a minimum signal level that must be exceeded before fraction collection starts. Both functions, **level** and **event**, are evaluated in a logical **and** functions. This means, that the E1 output is activated when the level is exceeded **during** activation in the time table of a method. In case of missing time programs the appropriate event has to be set to „**1**” in the operation screen. If fraction collection is controlled by the signal level only, the event output becomes active every time the signal exceeds the preset signal level.

Das GLP Menu

The GLP report reports the operating statistics of the photometer.

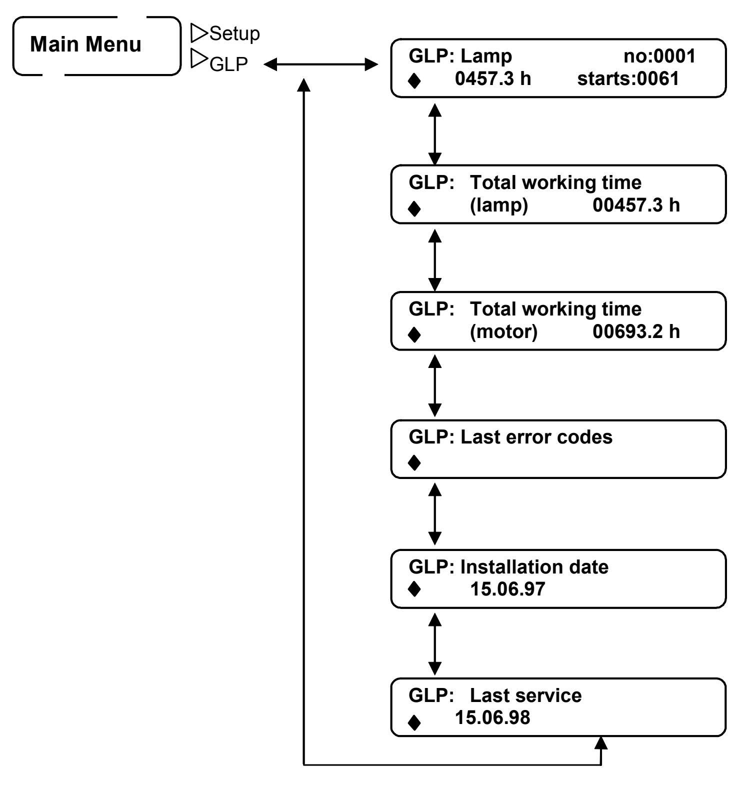


Fig. 10 Block diagram GLP menu

Das LINK Menu

The link menu is used when running links, i.e. the pre-defined run of program combinations. In this menu the momentary status of the program links can be monitored.

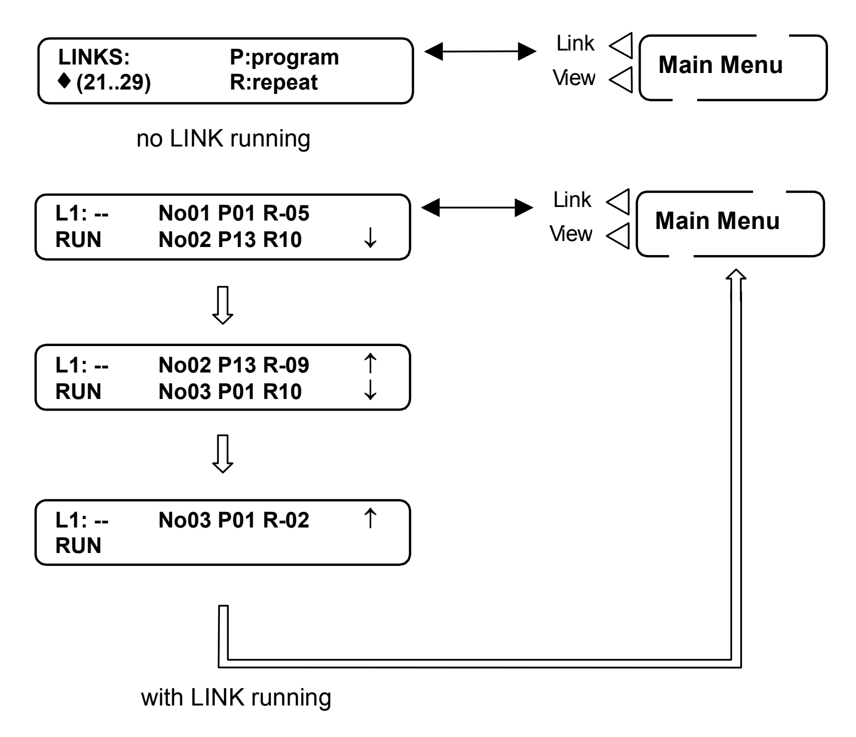


Fig. 11 Block diagram LINK menu

In the first line of the menu the momentary status can be observed, the number of runs **R-xx** to be performed counts downwards. In the second line the next step of the link to be executed is shown. Arrows at the right side of the display indicate, that more program lines above and below, respectively, do exist.

For more information on links, see chapter “Creating Program Links” on page 20.

The VIEW Menu

The View menu gives an overview of existing programs and program links. See Fig. 12 for an example where programs 01, 02, 03, 04 and 11 and link 21 have been defined and do exist.

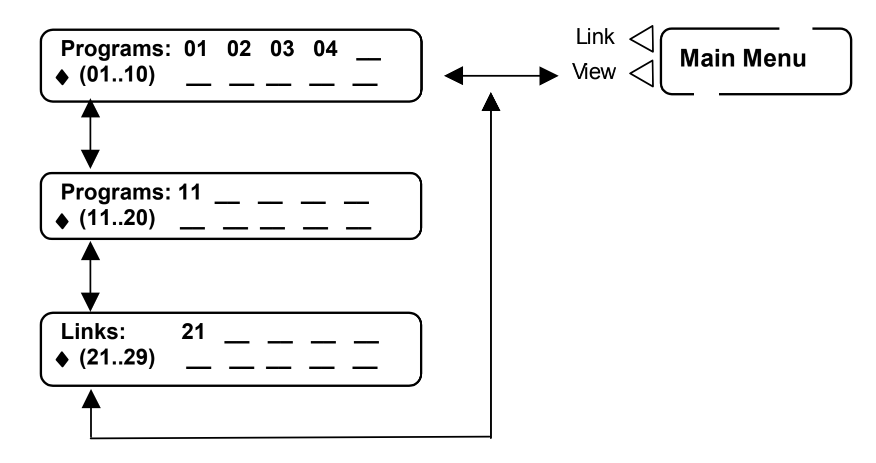


Fig. 12 Block diagram VIEW menu

Direct Control of the K–2600 UV detector

Direct Control of the K–2600 UV detector is performed via operation screen. Many functions like choice of wavelength(s) except scanning, can be controlled from the operation screen.

Programs can be used for determining and changing wavelengths or setting signal events during runs. The K–2600 UV detector features storage and selection between up to twenty different programs with a maximum number of 100 program lines for each program. You can store nine different links for calling programs within programs.

The most powerful feature of the K–2600 UV detector is its ability to scan UV-spectra with a speed of approx. 100 nm/s on flow. Scans are handled in the SCAN menu, which is accessed simply by pressing the SCAN button.

After power on, the instrument starts automatically with the last used program. In case no programs had been loaded, the standard program is defined to be No. 01, as shown in Fig. 13.

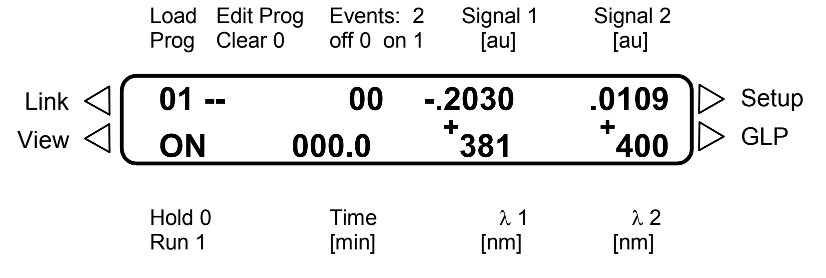


Fig. 13 Standard display with cut-off filter activated

Selecting wavelength(s)

Position the cursor on one of the two wavelength fields and select the wavelength by entering the desired values with the numeric keys. If you want to use one single wavelength, enter a Zero in the unused fields. Entering zero deactivates the respective wavelength. If you use both wavelengths, the polychromator moves between the positions corresponding to the selected wavelengths. This movement is performed with a frequency of 10 Hz that cannot be changed and. You can hear the motor of the polychromator as a high frequency tone.

A **cut-off filter** for suppressing secondary grating orders is activated automatically if one or both wavelength(s) exceed 381 nm and a deuterium lamp is installed. The use of the filter is displayed by a superscripted $^{+}$, as shown in Fig. 13.

Output options: The Output of absorption signals can be configured. Move the cursor to the signal fields. Choose between different options by pressing any numeric key. Options are:

- Signal inversion indicated by a little superimposed minus sign.

Two different ratio plots are available:

- Wavelength (1) divided through wavelength (2) and
- vice versa.

Ratio plots are indicated by symbol 1/2 and respectively 2/1 at the decimal point of the absorption value Fig. 14.





Fig. 14 Inversion of the signal and ratio plots: Set indicated output options

Ratio plots contain information on peak purity. It is calculated by dividing the intensity values at two different wavelengths. It is possible to measure the absorption at one wavelength and to monitor simultaneously the ratio of absorption between this wavelength and another one. Ratio plots can be accessed at either analog out connector or via digital data acquisition.

The scaling of the analog outputs can be adjusted to different values of **A**bsorption **U**nits or to different voltage values. For detailes see section „ANALOG OUT FULL SCALE:“ on page 12 in section „The SETUP Menu“.

EVENTS — The EVENT outputs on the rear side of the instrument provide time programmed signals to other instruments. All features, together with that of the remote control socket, is described in chapter „Connecting other Instruments to the K–2600 UV detector“ on page 24.

When working without a time program, using events enables fraction collection, as described in section "FRACTION" on page 13 in chapter „The SETUP Menu“.

Programming the K–2600 UV detector

Creating Programs



Time displays are given in minutes with decimal calculation of seconds, i. e. 0.3 min = 18 s. Time resolution during input is 1/10 min, during program runs 1/100 min. All programs are saved permanently.

Wavelengths and events can be changed as a function of time. Setup parameters such as scaling of the analog outputs cannot be time programed. All options for analog outputs like ratio plots can be defined for entire programs and will be used when loading this program.

The K–2600 UV detector can store up to twenty programs. By moving the cursor to the VIEW menu, you can check the availability and allocation of program numbers.

Use the EDIT mode for modifying or creating programs. Move the cursor to the „**Edit Prog**” field and enter the desired program number with numeric keys. Any numeric values can be overwritten. Pressing any arrow key confirms the actual value.

The first line of a program is the start time at 0 min. This time cannot be changed. Message **Start time is fixed** appears on editing this line. The maximum value for time is 999 min.

To edit a new time line, move the cursor to the time field and press ∇. If this line is empty, in the time field will be displayed ***.*

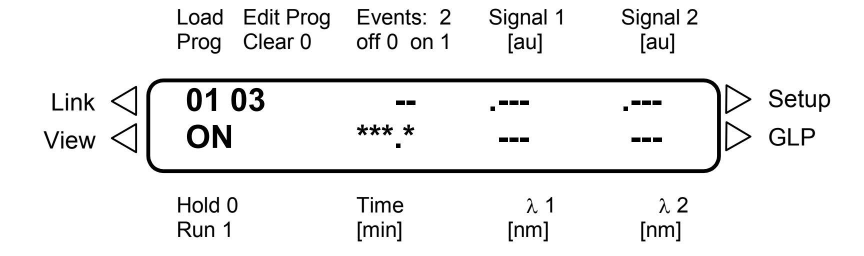


Fig. 15 Empty line in program no. 3

You can delete a program line if you enter 0 in the field time and press any arrow key. The message **Delete this line? Confirm by cursor** will be displayed. You can confirm deletion if you press any arrow key. If you presse a numeric key, or wait for 60 seconds, deletion will be aborted.

Values 0, 1 and 2 can be used for programming of events, see chapter „Connecting other Instruments to the K–2600 UV detector“ on page 24.

SOP 2 Time Programming of Absorption Wavelength

Use this instruction for programming the absorption wavelength as a function of time.

1. Activate the operation screen, see Fig. 4 on page 10.
2. Move cursor to the field Edit Prog, press any numeric key to generate a numeric labe for the new program. Press any arrow key to confirm and enter edit mode for the new program.
3. The cursor is automatically moved to Time 000.0, which is the fixed start time.

4. Press ▷ to go to field λ1. Enter desired wavelength. Move cursor to field λ2 and enter your second desired wavelength. The display should resemble section B in Fig. 16 on page 19.

5. Press ∇ to create an new program. The display should resemble section C in Fig. 16 with the blinking cursor on the first asterisk.

6. Press 1 and 0 and then ▷ to define time step 10.0 min. Enter field λ1 and put in 240 nm and complete entering by pressing ∇. The value for λ2 (254 nm) is kept constant as long as no changes are made.

7. Repeat the last two steps, define time step 20.0 min and enter 280 nm. The display should resemble section D in Fig. 16.



To run a program it must be loaded, see chapter „Program Execution“ on page 19.

SOP 3 Programming events for control of a fraction collector

Use this instruction to control a fraction collector via the K–2600 UV detectors EVENT socket using signal level **and** a defined time window.

1. Enter the SETUP menu and proceed to the window FRACTION, see Fig. 9 on page 13.
2. Enter the desired value for the signal level, e.g. 0.32 AU, the delay volume if needed, and select E1 for relay output.
3. Return to the operation screen
4. Move cursor to field Edit Prog, press any numeric key to generat a identifyer for you new program. Press ∇ to confirm and to enter the edit mode for the new program.
5. At the time step 0 min the Events-field rests unchanged. At time 5 min program Events 1 0, see Fig. 17 on page 20 and prepare deactivating of the event at 10 min by entering 0 0 again.

Event 1 (relay output) will be enabled from 5 to 10 minutes. Any peaks within the time window exceeding the signal level (0.32 in this example) defined in the SETUP menu leads to generation of a event at the signal outputs.

Peaks exceeding the signal level between 0 and 5 minutes will not produce an event signal.



The value for level chosen in the SETUP menu, will always apply for all programs, it cannot be set individually for single programs.

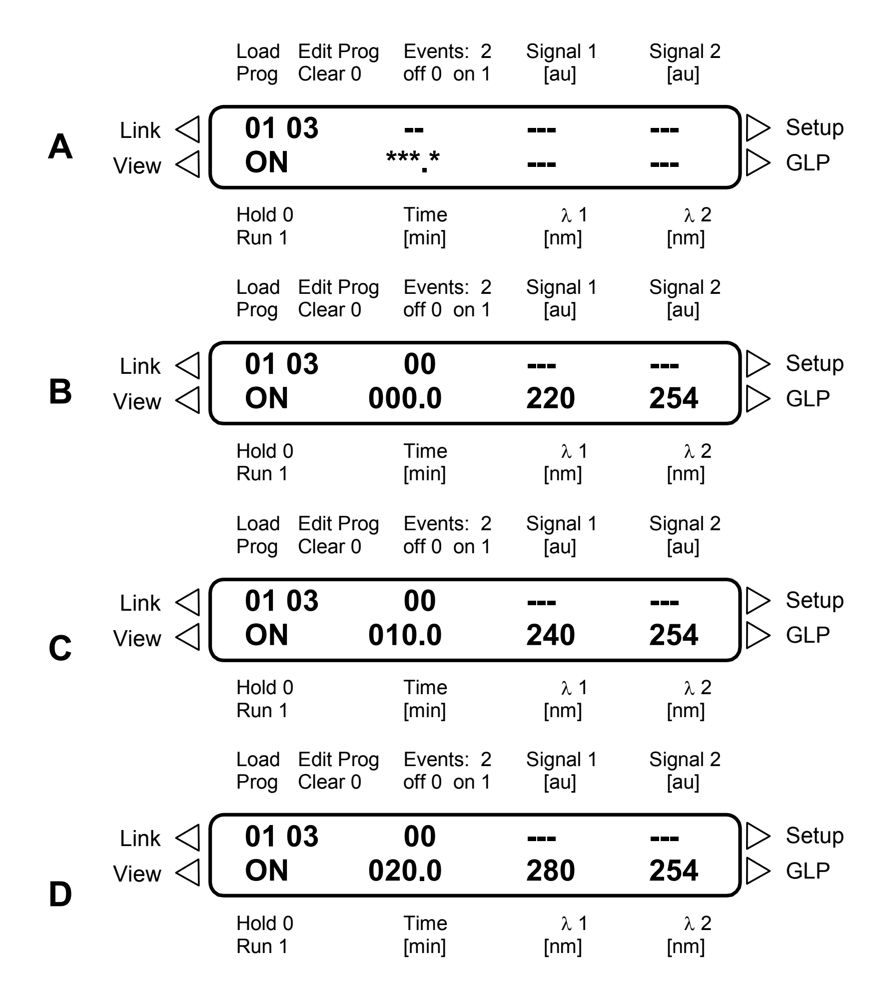


Fig. 16 Four steps for creating a program

Program Execution

Programs must be activated prior to execution. Enter the desired program number in the field **Load Prog** and confirme by arrow key. The instruments settings are adjusted to all presets of that program. An autozero is performed automatically every time a new program is loaded.

The time table of the program is started by moving the cursor to the **ON** field in the lower left corner of the display. Pressing **1** then starts the program. The display switches to **RUN**, and the elapsed time is displayed in the field Time. Program execution can be interrupted by pressing **0**. It is stopped with the actual values, indicated by a blinking time line. The message **HOLD** is displayed.

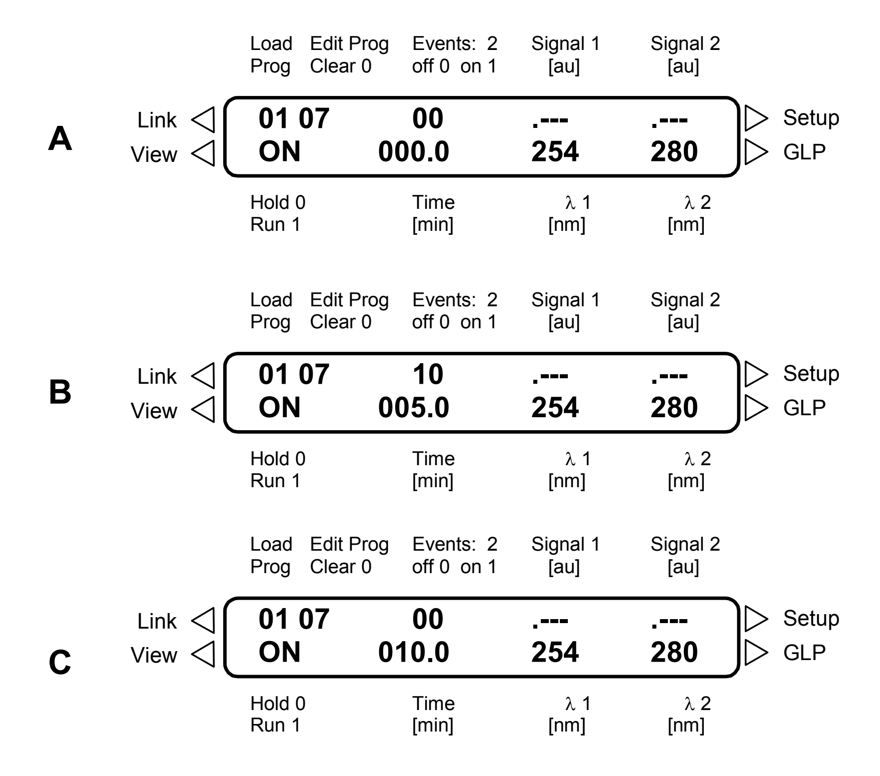


Fig. 17 Programming steps for example program no. 7

Execution of the program can either be continued by pressing **1** and returning to **RUN** again or it can be stopped by pressing **0** again. If you stop program execution the instrument will return to the parameters of the start time. These initial parameters are activated also after a program run is finished.

A program can also be started via input START IN on the rear panel of the instrument. In case a trigger signal is applied to this input, the system switches into mode **RUN**.

Creating Program Links

Program links are cross references to existing programs, which can be defined and edited similar to programs themselves. Links cannot reference other links.

In the editing mode links are defined and loaded as the reserved program numbers 21 to 29, where program 21= L1, 22 = L2 etc.

Links have line numbers from **No. 01** up to **No. 99**, every line containing one program, one number for repetitions and a wait-status programmable. The K–2600 UV detector can store up to 9 different links, but the maximum number of programs used in all links is limited to 100. Each program may appear in any frequency in any link.

Programming a link

Enter the number of the desired link in the field Edit Prog, for example 22 for link L2 and press any arrow key to confirm. Part A in Fig. 18 is showing that step, the cursor blinking at **No****. Now press any numeric key to generate a new, continuously numbered line. In this case **No01** will appear.

Then use ▹ to move the cursor to **P**-field and choose the desired program number, e.g. 03. Press again ▹ to put in at the **R**-field the number of runs to be performed with the selected program, e.g. 05.

Finally, in the field **Wait** the values 1 or 0 can be entered. For Wait = 1 the photometer will wait for an external start signal or for an operator pressing 1 on the field **RUN** until this line will be performed. During waiting the photometer is switched to the wait-status. If Wait is set to 0, the program lines of the link are worked out continuously without any pauses.

Part B in the figure is showing that programming step.

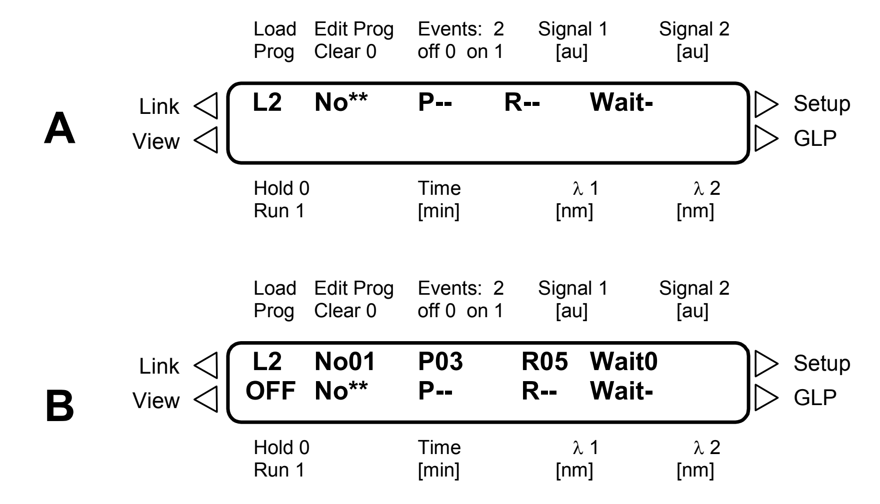


Fig. 18 Editing a program link

Running program links

Before a program link can be executed, it has to be loaded. For this purpose enter the desired link number in the Load Prog-field, e.g. 22 for L2 and confirm by pressing any arrow key.

During the execution of a link the LINK menu is available in addition to the common display. In the LINK menu the momentary status of the running link is shown. Move cursor to the **Load Prog** -field and press ◁ to enter this menu page. For more explanations refer to Fig. 11 on page 14.

To return from the LINK menu press ▷.

Deleting Programs and Program Links

To delete a program or a link, it has to be loaded first. Entering 0 in the Edit Prog and pressing a arrow key will produce the message **Delete this program? Confirm by cursor** in the display. Pressing any arrow key will delete the loaded program or link.

Pressing a numeric key or just waiting for 60 seconds without pressing any key will abort the deletion process.

Wake Up-Program

The program # 30 is reserved for the Wake Up function, enabling the start of the lamp or a wavelength program at a preset time or date. The Wake Up function can be used e.g. for ensuring switch on and preheating of the lamp after switching it off overnight. Editing program # 30 will show the following screen:

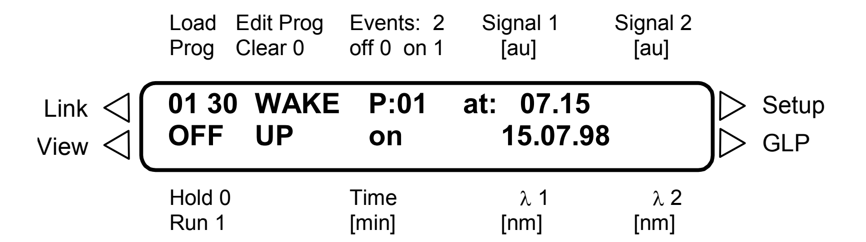


Fig. 19 Display editing the wake up program

Using the Wake Up program

In this window the desired wake up time, date and program can be set by means of the numeric keys. On loading the Wake Up program the question: **Switch lamp OFF? Confirm by cursor** will be displayed. Pressing any arrow key will then switch the lamp off and start the Wake Up program. The activated program is indicated by a blinking Wake Up screen in the display. As soon as the preset time is reached, the lamp is switched on, the wavelength set according to the chosen program and an autozero is performed.

Scanning UV-Spectra

The Scan Menu

The scan menu is accessed upon pressing the yellow scan button. This menu enables choosing the scan number to save the scan data, choosing the wavelength range for the scan, and serves for giving out the stored scan data.

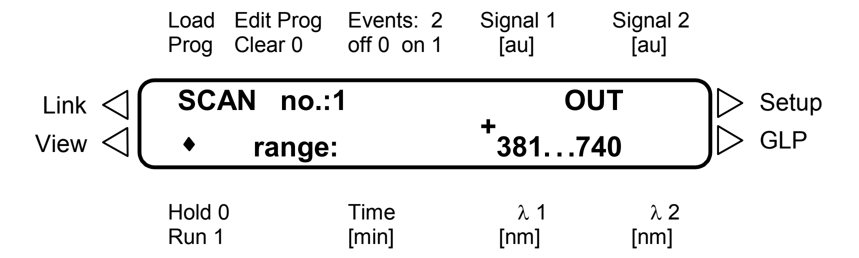


Fig. 20 The scan menu

The K–2600 UV detector is capable to store up to four different scans in the internal memory. The four scans are numbered from **no.:1** to **no.:4**. After saving inside the memory, they can be activated and given out via the analog outputs to a chart recorder.

The number of the scan to be performed or given out is selected by moving the cursor with ▹ to the field scan number, e.g. no.:1. The number can be changed in this position with ∇ or ∆.

The wavelength ranges for all scans can be varied between three options: 190 to 380 nm, +381 to 740 nm or 190 to 740 nm. The wavelength range is selected by moving the cursor with ▹ to the corresponding field and by choosing the appropriate wavelength range by scrolling with ∇ or ∆. The selected range applies always for all four scan numbers.



If the wavelength range is changed, spectral data in the memory of the K–2600 UV detector are erased.

Scan Autozero

Before scanning spectra the K–2600 UV detector must perform a scan autozero. The scan autozero measures the spectrum of the eluent. These data are stored for correction of the spectra of your analytes with the spectrum of your solvent. Thus, a new scan autozero should be performed each time when the solvent is changed. A scan autozero is performed by pressing the red Auto Zero button for 1 sec. or longer. The autozero is then measured and calculated over the wavelength range set for scanning.

Performing wavelength scans

For acquiring scan data, enter the scan menu by pressing the yellow Scan button once. When pressing the Scan button a second time, a scan is performed immediately.

For taking different scans during a run, please be sure to adjust the scan number between scans. Stored scans are overwritten without any message, when the Scan button is pressed twice.

Output of Scan Data

The stored scan data can be given out via analog outputs and with defined data rates. Time scaling of the data can be adjusted between 1 and 50 steps per second (that is approximately 1-50 nm/s) in the SETUP menu of the photometer, see section "SCAN OUT" on page 12. Low output speed settings lead to enhanced spectral resolution of the data output.

To release the output of scanned data, move the cursor using ▷ to the **OUT** field in the scan menu and press △ or ▽ to start the scan output. Make sure that the desired scan number is chosen. Since every scan is kept in internal storage it can be edited or given out several times. Scans are deleted by overwriting with new scan data and in case the wavelength range was changed.

Connecting other Instruments to the K–2600 UV detector

Using the Event and Remote Sockets

On the rear panel side of the K–2600 UV detector two electrical connector sockets are located, see [5.8] and [5.9] in Fig. 3 on page 9, witch serve to send or receive signals from other instruments. The event and remote interfaces are controlled by programs or the SETUP menu.



Please avoid touching the electrical contacts of the socket lines. Electrostatic discharges when touching the contacts could damage the electronics of the device.

Assembling Plug Strips

For the electrical connections mentioned in the next chapters plug strips with 2,3 or 4 connectors, enclosed in the accessories, may be mounted as follows:

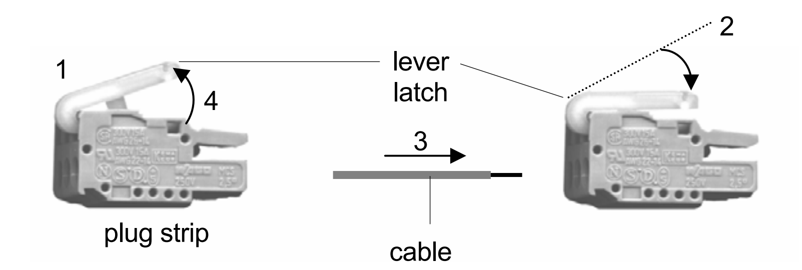


Fig. 21 Assembling plug strips

SOP 4 Assembling Plug Strips

1. Insert the rounded end of the lever latch into the square opening of the selected connector of the plug strip
2. Press the catch down as indicated by arrow
3. Insert the uninsulated end of the cable into the opening under the catch
4. Release the catch and remove the lever latch from the plug

The cable is now firmly anchored in the plug strip.

Event Socket

The photometer provides two control outputs. Event 1 (E1) is a relay output, Event 2 (E2) a TTL (Transistor-Transistor-Logic) output. All voltages have to be mounted between **GROUND** and the corresponding event. The conditions 0, 1 or are programmed with the numeric keys 0,1 or ⎍.

The event socket can be used e.g. in combination with the fraction collecting function of the photometer. A KNAUER 16-port switching valve or a fraction collector can be connected to the relay output. The relay will close when the corresponding event E1 is set to 1 in the method and if the signal level chosen for fraction collection in the Setup menu is exceeded, thus producing a short circuit that will switch the valve to the next position.



Fig. 22 Event and remote socket connections

EVENT 1 : **Relay:** Possible conditions are :

Contacts open	0
Contacts closed	1
Pulse: (contacts closed for 500 ms)	⎍

EVENT 2 : **TTL** (max. consumption 40 mA, U_{CEmax}= 24 V).
Possible conditions are:

Low (< 500 mV)	0
High (> 2 V)	1
Pulse (> 2 V for 500 ms)	⎍

ERROR IN: when receiving a 0 V error signal, the message **Error signal was detected** appears on the display, programs are stopped and the lamp is switched off.

ERROR OUT: an open collector output remains active so long as an error is detected, e.g. the lamp does not start.

START IN: if an electrical signal is received, a prgram or link is started, either by a low signal or by a short circuit

START OUT: an open collector output is active foür 500 ms, when a prgram or link is started.

EXT λ and **AUTOZERO**
allow for external analog control of the photometer, if the option ANALOG is choosen in the SETUP menu die Option gewählt wurde, see section „CONTROL“ on page 13.

Remote Socket

The remote socket on the rear side of the K–2600 UV detector serves for sending and receiving start signals or error signals to or from other instruments. For example an injection valve or an autosampler giving start signals can be connected to the START IN input. All voltages have to be mounted between GROUND and the corresponding output.

RS 232 Serial Interfaces

The two RS 232 serial interfaces on the rear side of the device, see [5.4] in Fig. 3 on page 9, enable digital data transfer between the K–2600 UV detector and compatible instruments such as pumps or a PC, equipped with EuroChrom software. All the devices are communicating with each other and form an integrated network.

The KNAUER Net

The photometer can be combined with further instruments from KNAUER in a digital ring connection scheme, enabling control of these instruments by the KNAUER EuroChrom software. The external software control is subject of the following chapter.

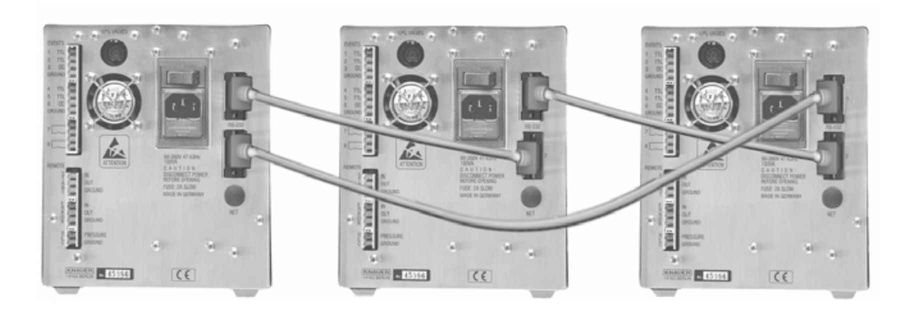


Fig. 23 Network of three instruments

All devices are connected in a token ring in the following way: The first RS 232 interface (the upper one) of the first device is connected to the second RS 232 interface (the lower one) of the next device and so on. The ring is closed by connecting the RS 232 interface of the last device to the free interface of the first one.

List of display messages

The following list shows display messages possibly appearing on your K–2600 UV detector in the order of appearance in this manual.

Software Control of the K–2600 UV detector

The full capabilities of the K–2600 UV detector are accessed under operation with one of the software packages EuroChrom® for Windows or ChromGate®.



Fig. 24 HPLC-software packages

In combination with this software, the K–2600 UV detector can measure with up to four wavelengths simultaneously and perform an (almost) unlimited number of scans over any desired wavelength range in every run. Trouble free detection and instrument control is achieved by the fully digitally operating KNAUER net.

This chapter will explain the basic knowledge needed for working with the K–2600 UV detector under EuroChrom software control. For more detailed informations concerning as well the features of the software as running it, please consider the users´ handbook of the software.

Preparing for Software Control

Installing the KNAUER Net

The instruments of the „Maxi“ series, i.e. the K–2600 UV detector and the pumps K-1000 or K-1001, can be connected to the computer in digital communication network, the KNAUER net, see chapter „RS 232 Serial Interfaces“ on page 25.

The serial port of the computer is connected to one of the serial ports on the first instrument, e.g. the photometer, with an Y-shaped cable delivered with the software.

The second port of the photometer is connected to one serial port of the next device, e.g. the pump. The ring is closed by connecting the remaining port of the pump to the second plug of the Y-shaped cable.



Fig. 25 Network of different instruments in the KNAUER net

Configuring the KNAUER Net

In the SETUP menu of the K–2600 UV detector the option external control: KNAUER NET must be selected, see section „CONTROL“ on page 13.

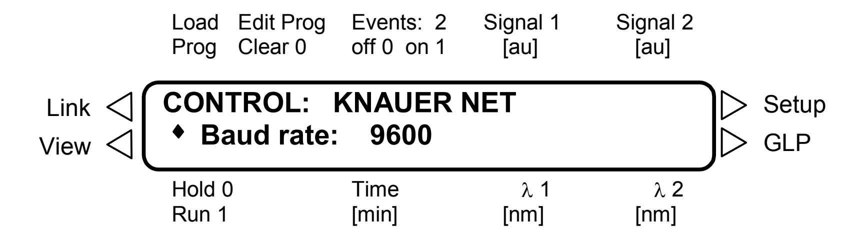


Fig. 26 Configuring the KNAUER net inside the SETUP menu

Simple Maintenance

Control of the lamp´s functionality

The deuterium lamp used with the photometer K–2600 has an extended life time to ensure long-time functionality and reliable measurements with low noise and baseline drift as well as high sensitivity. The actual using time of the lamp depends on different factors, like the number of lamp starts, the average burning time and your requirements concerning noise and sensitivity.

To check the functionality of the lamp, the two intensity values **sig** and **ref** to be found in the menu Signal in the SETUP menu „SIGNAL“ on page 12 provide helpful information. The ref value refers to the intensity of the light measured in the reference channel and can be used for checking the quality of the lamp.

We recommend to check the ref value at regular intervals under the conditions mentioned above (dummy cell, λ = 240 nm). This applies especially in case higher noise levels or decreased sensitivity are observed on working with the photometer K–2600. If these observations coincide with a **ref** value of approx. 0.1 or less, a new deuterium lamp should be installed, see SOP "Changing the lamp".

Changing the lamp



Remove the power plug before opening. Please let the lamp cool down for at least 15 minutes after switching it off.

SOP 5 Changing the lamp

1. Unscrew the housing and remove it by lifting.
2. The lamp is located in a black housing on the right side approximately in the middle of the instrument.
3. Pull the plug of the old lamp, located to the right in the front of the instrument. Unscrew the two screws in the lamp socket with a screw driver and remove the whole lamp from the instrument including its cables.
4. Insert the new lamp assuring that it is correctly seated in the guiding slot and screw it in securely.



Do not touch the glass of the lamp. Should you touch it acciden-tally, clean it thoroughfully with a lint free cloth and i-Propanol.

5. Insert the plug of the lamp. The deuterium lamp has a 3-pole plug, the halogen lamp a 2-pole one. Such it is impossible to plug a lamp into a wrong socket.
6. If needed, adjust the lamp type in the SETUP menu, window LAMP. In this window it is also possible to reset the working hours of the lamp as described in „LAMP“ on page 11.
7. Put the lid back on from the top of the instrument and fasten the screws of the cover.

Cleaning the flow cell

Noisy baselines and low sensitivities may be due to a dirty flow cell. This may also be indicated by a low value for **sig** in the signal menu when flushing the cell with pure solvent. All flow cells can easily be disassembled for cleaning the lenses.

Analytical flow cells

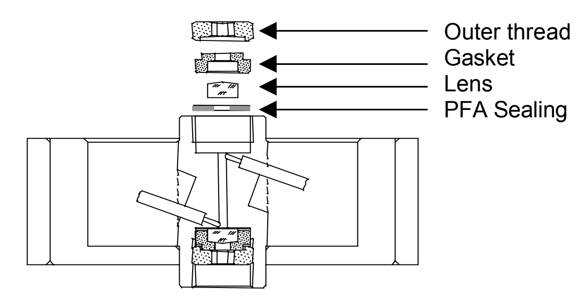


Fig. 27 Cross-section drawing of an analytical flow cell

SOP 6 Cleaning an analytical flow cell

This instruction applies to the analytical flow cells A4061, A4042, and A4045.

1. Unscrew the outer threads with the 3 mm hexagonal spanner enclosed in the flow cell´s delivery.
2. Remove the black gasket that carries the lenses with a pair of tweezers or by gently tapping it on a clean surface. The lens is embedded in the gasket and sealed against the flow path with a PTFE seal. This seal should be changed every time when disassembling the flow cell.
3. Take out the lenses and clean them by wiping them with a soft cloth or with an appropriate solvent in an ultrasonic bath. Be careful not to touch the clean lenses with the fingers.
4. Reassemble the cell in the reverse manner, making sure that the PTFE seal does not block the light path.
5. Tighten the outer threads carefully with the spanner in order not to damage the lenses.

Preparative flow cells

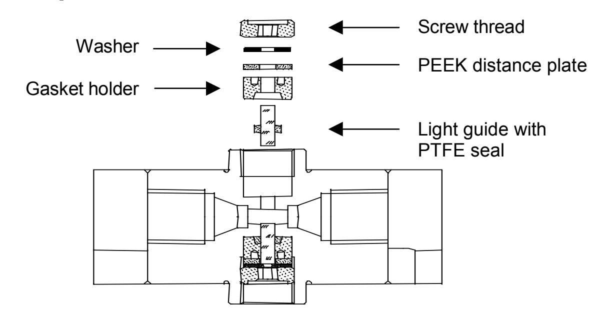


Fig. 28 Cross-section drawing of an preparative flow cell

SOP 7 Cleaning a preparative flow cell

This instruction applies to the preparative flow cells A4066, A4067, A4068 and A4069.

The preparative flow cells have a rod shaped light guide instead of the concave lens in the analytical cells.

1. Unscrew the outer thread with a hexagonal spanner
2. Take out the stainless steel plain washer and the PEEK distance plate (not present in A4069).
3. Get hold of the gasket holder with the light guide by grasping it with a pair of tweezers, using the indentations on the outer side of the gasket holder.

4. Push out the light guide and strip the PTFE sealing ring in order to clean the lens.
5. Reassemble the cell in reverse order. Use a new PTFE sealing ring after every disassembly to ensure the consistence of the flow cell.

Adjusting the path length of the preparative flow cells

SOP 8 Changing the path length

This instruction applies to flow cells A4066, A4067 and A4068 with 1/8” and 1/4” connectors. Path lengths can be adjusted to 2, 1.25 and 0.5 mm. On delivery the path length is set to 2 mm. To reduce the path length to 1.25 or 0.5 mm, follow the instructions given.

1. Unscrew the outer thread with the 3 mm hexagonal spanner.
2. Take out the stainless steel plain washer and the PEEK distance plate.
3. Remove the distance plate, put back the stainless steel washer and refasten the thread carefully.

With the distance plate removed, the rod shaped light guide is pushed further into the flow cell (0.75 mm), thus resulting in a reduced path length of 1.25 mm. To reduce the path length further to 0.5 mm, follow the same procedure on the other side of the cell.

To extend the path length again in steps of 0.75 mm, the PEEK distance plates have to be inserted again.

4. Loosen the outer thread, remove the stainless steel plain washers and take out the gasket holder by using a pair of tweezers.
5. Push the light guide approximately 1 mm to the outside to enlarge the path length. Use a clean cloth and do not touch the light guide with the fingers.
6. Put the gasket holder back into the cell.
7. Insert the PEEK distance plate again and then the plain washer.
8. Fasten the outer thread carefully.

When fastening the threads, the rod shaped light guide is pushed back in the correct position inside the cell. Inserting a distance plate thus enlarges the path length for 0.75 mm. It is not necessary to change the PTFE sealing ring when adjusting the path length.

Flow cells with fiber optical connectors

Changing the path length of flow cells with fiber optical connectors can be done in the same way. In these cells the screwthread is replaced by a special adapter (Fig. 29). They additionally contain a lens to focus the light onto the optical fibers.

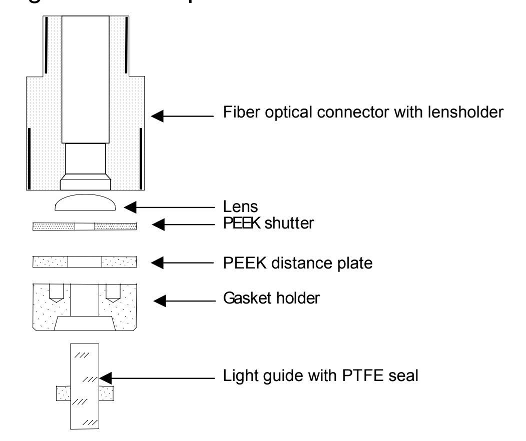


Fig. 29 Fiber optical connector of a preparative flow cell

Spare parts and accessories

Standard delivery

WellChrom K–2600 UV-Detector without cell

Operation Manual

Power Supply Cable 230 V

RS232 Cable

2 Integrator Cables

Plug Strips with Connectors

Spare Parts

A4071	Deuterium lamp
A4072	Halogen lamp
A4073	Halogen lamp with socket (needed for first installation of a halogen lamp)
M1642	Power supply cable
A0884	RS-232 connection cable
A0755	Y-shaped RS-232 cable for connection with a PC
A1402	Set of plug strips (3x4; 2x3; 1x2 connections) including lever latch
A1404	Set of signal cables
A1467	Flat line cable (10 polig, 1,5m)
G1023	Integrator cable (1 x CINCH)
M1588	Analog connector cable, 2m (2 x CINCH)

Available Flow cells for your K–2600 UV detector

All flow cells are also available equipped with fiber optical connectors for the use with the fiber optics version of the photometer K–2600.

Analytical Cells

Order No. Cell type	Layer Thickness (mm); Connector	ID channel (mm)	Volume (µL)	Material	Flow Range (mL/min)	Maximum Pressure (bar)
A4061	10 mm; 1/16″	1,1	10	stainless steel, with heat exchanger	20	300
A4042	3 mm; 1/16″	1,0	2	stainless steel	50	300
A4045	3 mm; 1/16″	1,0	2	PEEK	50	30

Preparative Cells

Order No. Cell type	Layer Thickness (mm); Connector	ID channel (mm)	Volume (µL)	Material	Flow Range (mL/min)	Maximum Pressure (bar)
A4066	0,5/1,25/2 mm 1/8″			stainless steel	1.000	200
A4067	0,5/1,25/2 mm 1/8″			PEEK	1.000	100
A4068	0,5/1,25/2 mm 1/4″			stainless steel	10.000	200
A4069	0,5 mm 1/16″			stainless steel	250	200
A4095	0,5 mm 1/16″			PEEK	250	100

U-Z View™ Mikro-Durchflusszellen / CE Zellen

Order No. Cell type	Layer Thickness (mm); Connector	ID channel (mm)	Volume (µL)	Material	Flow Range (mL/min)	Maximum Pressure (bar)
A4091	8 mm 1/16″	0,150	0,140	fused silica	0,10	500
A4092	8 mm 280 µm	0,015	0,035	fused silica	0,01	500
A4093	8 mm 280 µm	0,020	0,003	fused silica	0,001	500
CE Cell:						
A4097	1 mm 280 µm			stainless steel		

Spare parts for flow cells

Analytical Cells

N0001	lens
P2633	gasket
P2644	gasket holder
M1302	seal, PTFE

Preparative Cells

N0076	rod shaped lens
P2644	gasket holder
P2645	distance plate, PEEK
P2646	plain washer, stainless steel
P7003	sealing ring, PTFE

Technical Data

Wavelengths	190 - 740 nm, Δλ 8 nm
Simult. Wavelengths	4 with digital control, 2 with usage of analog outputs („stand alone“ mode)
Lamp	Deuterium (standard), Halogen (optionally)
Edge filter	370 nm
Wavelengths accuracy	± 1 nm
Scan function	on flow
Range of linearity	0-2.5 AU
Sensitivity	2 x 10^{-5} AU at 240 nm and time constant 1.0 s
Noise	1λ 1 x 10^{-5} AU at 240 nm, 1.0 s; 2λ 2 x 10^{-5} AU at 240/300nm,1.0 s
Baseline drift	1λ 10 x 10^{-5} AU/h at 240 nm, 1.0s; 2λ 15 x 10^{-5} AU/h at 240/300nm,1.0 s
Time constants	0.1/ 0.2 / 0.5 /1.0 / 2.0 / 5.0 / 10.0 s
Scalable integrator out	± 0,1 V / ± 1,0 V / ± 10 V 16 steps
Autozero Range	Full Scale
Display	2 x 24 characters
Control	2 RS232 interfaces, event outputs (TTL, OC, relays), remote connectors, analog input
Miscellaneous	Storage of up to 20 programs,
Weight / Dimensions	5.5 kg, 160 x 185 x 240 mm (W x H x D)
GLP Support	Detailed trace report with operating hours of total, lamp, servo motor; number of lamp ignitions, comprehensive service information

Declaration of conformity

Manufacturer's name

Wissenschaftliche Gerätebau

Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH

Manufacturer's address:

Hegauer Weg 38

14163 Berlin, Deutschland

WellChrom Spectro Photometer K–2600, Order Number **A 4270** complies with the following requirements and product specifications:

- Low Voltage Ordinance (73/23/EWG);
  EN 61010 – 1 (1993)
- Engineering Guidelines (89/392/EWG)
- EMV Ordinance (89/336/EWG)
  EN 50081 – 1 (1992)
  EN 55011 (1991) Class B
  EN 55022 (1987) Class B
  EN 50082 – 1 (1992)
  IEC 801 – 2 (1984),
  includes IEC 41 B (sec) 81 (1992)
  IEC 801 – 3 (1984)
  IEC 801 – 4 (1988)

The product was tested in a typical configuration.

Berlin April, 10th 2000

B. Rittgerodt

Bernward Rittgerodt (Managing Director)

The CE Shield is attached to the rear of the instrument.



Guarantee statement

The guarantee period of the WellChrom Spectro Photometer K–2501 is 12 months beginning from the date of dispatch from Berlin. Operation inconsistent with manufacturer's instructions or damage caused by unauthorized service personnel are excluded from guarantee. Damage caused by blockages and wear and tear parts such as fuses and seals are not covered by the guarantee. Claims under this guarantee are valid only if the enclosed guarantee card is returned to us at the address shown below within 14 days of receipt of the instrument. Defective detectors should be sent to the manufacturer for repair.

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Hegauer Weg 38
D-14163 Berlin
Tel: 030 – 809 727 – 0
Fax: 030 – 801 50 10
e-Mail: info@knauer.net
www.knauer.net

If we find a defect covered by the guarantee, repair or replacement, at our discretion, will be carried out free of charge. Packing and transport costs are borne by the purchaser.

Hinweise zum Gebrauch des Handbuchs

Dieses Handbuch bezieht sich auf den WellChrom K-2600 UV Detektor der Firmenversion 1.06 oder höher. Es gilt für alle Kombinationen mit den analytischen Messzellen der Bestellnummern A4061, A4042, A4045, präparative Messzellen der Bestellnummern A4066, A4067, A4068, A4069, A4095 und alle U-Z View™ Mikromesszellen jeweils sowohl in Standardausführung als auch der Lichtleiterversion.

Konventionen in diesem Handbuch



Besondere Warnhinweise und Hinweise auf mögliche Probleme sind mit dem Warnsymbol gekennzeichnet.



Ein nützlicher Tip wird in der Marginalspalte durch das Symbol hervorgehoben.



Wichtige Hinweise werden in der Marginalspalte durch das Hinweissymbol kenntlich gemacht.

⇧⇨⇩⇨ Offene Pfeile, verwendet in Blockdiagrammen, symbolisieren einen automatischen Programmablauf ohne die Notwendigkeit einer manuellen Eingabe.



Pfeile verwendet in Blockdiagrammen, bedeuten, dass der Anwender die entsprechende Pfeiltaste betätigen soll.

▷ △ ▽ ◁ Die Dreieckfelder symbolisieren die selbstdefinierende Verwendung der entsprechenden Pfeiltasten.



SOP´s in diesem Handbuch

Die Standardarbeitsanweisungen (**S**tandard **O**perating **P**rocedures, **SOP**) dieses Handbuches ermöglichen die Strukturierung zusammenhängender Aufgaben beim Betrieb Ihres WellChrom K-2600 UV Detektors. Sie beinhalten schrittweise Anweisungen, die den Anwender durch alle Aufgaben führen. Sie können gleichfalls zu Dokumentationszwecken genutzt werden. Sie können kopiert, angewendet, unterzeichnet und abgelegt werden, um so die Leistungsfähigkeit Ihres Gerätes zu dokumentieren.



Bitte betreiben Sie das Gerät inklusive Zubehör gemäß der SOPs in diesem Handbuch. Andernfalls können fehlerhafte Meßergebnisse, Beschädigungen oder gesundheitliche Beeinträchtigungen des Anwenders eintreten, obwohl dieses Gerät außerordentlich robust und betriebssicher ist.

SOP´s in diesem Handbuch

Allgemeine Beschreibung

Der WellChrom K-2600 UV Detektor ist ein neuer, programmierbarer und schnell scannender Detektor. Er ist in der Lage, bis zu vier Wellenlängen simultan zu messen. Im automatischen „stand alone" Modus können zwei Wellenlängen gleichzeitig genutzt und vier Spektren im Detektor gespeichert werden. Die scan Funktion liefert Ihnen Spektraldaten Ihrer Substanzen über den gesamten Wellenlängenbereich, ohne den Eluentenstrom Ihres HPLC-Systems unterbrechen zu müssen.

Bis zu 20 Zeitprogamme mit 99 Programmzeilen und bis zu 9 Links zwischen den Programmen können zur permanenten Verfügung gespeichert werden. Das Gerät ist ideal geeignet sowohl für den stand alone Betrieb, als auch für den Einsatz in einem kompletten System unter der Steuerung der KNAUER HPLC Software EuroChrom® für Windows.

Durch einen beweglichen Gittermonchromator können Wellenlängen zwischen 190 und 740 nm mit einer Genauigkeit von ±1 nm in 1 nm Schritten ausgewählt werden. Die Bandweite ist 8 nm oder besser. Zusätzlich kann ein Kantenfilter aktiviert werden. Dieses Filter unterdrückt bei der Messung mit einer Deuteriumlampe bei Wellenlängen > 380 nm Interferenzen 2. Ordnung und garantiert so die Selektivität der Messung. Für den sichtbaren Spektralbereich kann durch den Nutzer leicht eine Halogenlampe eingesetzt werden.

Die Datenerfassung und die Steuerung des K-2600 UV Detektors erfolgen digital wodurch ein Störungsfreies Arbeiten des Gerätes gewährleistet wird. Zwei einstellbare Analogausgänge und die Option für eine analoge Fernsteuerung sind ebenfalls zugänglich. Weitere Merkmale des K-2600 UV Detektors sind die Steuerung anderer Geräte über Event Outputs, die Steuerung eines Fraktionsammlers durch ein Zeitfenster und/oder die Signalhöhe sowie die Möglichkeit zur Ausgabe von ratio plots über Analogausgänge, z.B. für die Peakreinheitskontrolle.

Beim Einschalten ablaufende integrierte Selbsttests und Selbstkallibrierung sichern eine zuverlässige und reproduzierbare Arbeitsweise. Den hochempfindlichen Detektor kennzeichnet ein extrem niedriger Rauschpegel ($\leq 1 \times 10^{-5}$ AU) und ebenso geringe Basisliniendrift ($\leq 1 \times 10^{-4}$ AU/h). Die Autozero-Funktion ist über den gesamten Wellenlängenbereich wirksam. Der K-2600 UV Detektor genügt allen GLP Erfordernissen eines geregelten Laborbetriebs.

Eine reichhaltige Palette von Messzellen für die KNAUER Photometer, von Nano-HPLC Zellen mit Flussraten > 100 nL/min bis zu präparativen Messzellen mit 10 l/min, macht das Photometer K-2600 hoch flexibel einsetzbar im gesamten Bereich der LC Anwendungen.

Darüber hinaus ist eine mit Lichtleiteranschlüssen der Messzellen ausgestattete Version des K-2600 UV Detektors erhältlich. Diese gestattet eine räumliche Trennung von Messzelle und Detektor, wodurch ein Einsatz auch in gefährlicher Umgebung möglich wird.

Prinzipbeschreibung des K-2600 UV-Detektors

Optischer Weg im K-2600 UV-Detektor

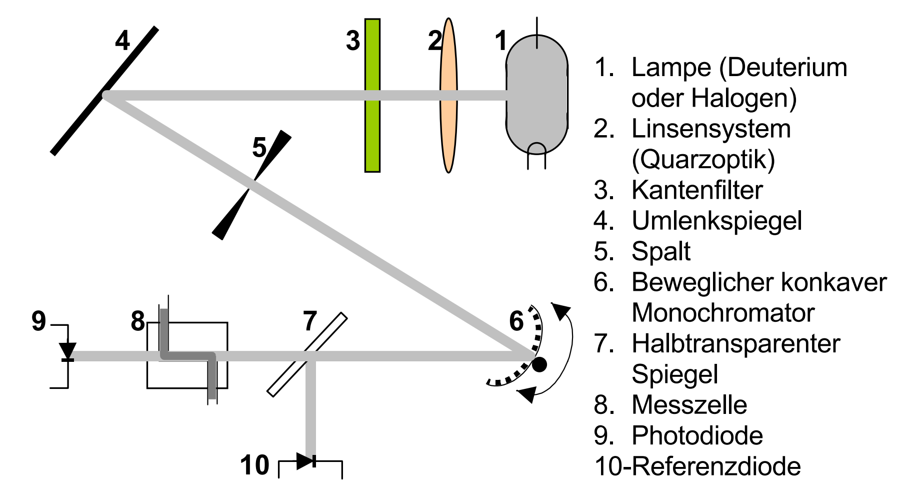


Abb. 1 Optischer Weg im K-2600 UV Detektor

Das von der Lampe (1) emittierte Licht wird fokussiert und nach dem Passieren eines (optionalen) Filters (3) zu einem Gittermonochromator (6) geleitet, um die gewünschte Wellenlänge auszublenden. Danach wird der Strahl durch einen semitransparenten Spiegel (7) geteilt. Ein Strahl liefert das Referenzsignal (10). Der andere wird durch die Messzelle geleitet, wo die optische Absorption gemessen wird. Die Differenz oder das Verhältnis der beiden Signale kann berechnet werden.

Inbetriebnahme des K-2600 UV Detektors

Auspacken

Alle KNAUER-Geräte werden ab Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt. Prüfen Sie dennoch nach dem Auspacken alle Geräteteile und das Zubehör auf mögliche Transportschäden und machen Sie ggf. Schadenersatzansprüche sofort beim Transportunternehmen geltend.

Bitte überprüfen Sie anhand der Packliste das Zubehör auf Vollständigkeit. Sollte trotz unserer sorgfältigen Ausgangskontrollen ein Teil fehlen, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.

Stromversorgung, Ein/Aus, Autotest

Der K-2600 UV Detektor hat eine universelle Stromversorgung, die im Bereich von 90 bis 260 Volt Wechselstrom arbeitet. Eine manuelle Einstellung entsprechend der örtlich anliegenden Spannung ist deshalb nicht erforderlich.



Stellen Sie sicher, dass der Netzanschluss vorschriftsmäßig geerdet ist und ein entsprechendes drei-adriges Netzkabel verwendet wird.

Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Geräterückseite und schalten Sie den Detektor mit dem „EIN/AUS – Schalter“ an, siehe 5.2 und 5.3 in Abb. 3 auf Seite 42.

Nach dem Einschalten erscheinen auf dem Display, siehe 1 in Abb. 2 auf Seite 41, Informationen wie **HPLC SPECTRAL PHOTOMETER** und die **VERSION** der internen Software, wie **1.07**.

Die beim Einschalten ablaufenden Selbsttests beinhalten einen Check der Elektronik, eine Wellenlängenkalibrierung, siehe „Autokalibrierung“ auf Seite 43, und ein Autozero. Der erfolgreiche Abschluss der Selbsttests wird durch **systemtest ok** angezeigt.

Danach heizt sich die Lampe auf die konstante Arbeitstemperatur auf. Das wird durch den Hinweis **hea** links unten auf dem Display angezeigt. Die Startroutine wird durch eine automatische Kalibrierung abgeschlossen. Danach erscheint der Hinweis **on** und das Gerät ist einsatzbereit.

Installation der Messzelle

Die Lieferkonfiguration des K-2600 UV Detektors beinhaltet keine Messzelle. Vor dem Einsatz des Photometers muss eine Küvette aus der Palette der von KNAUER lieferbaren Messzellen installiert werden.

SOP 1 Installation der Messzelle

Die folgende Anweisung gilt für den K-2600 UV Detektor ohne Glasfaseroptik, siehe Abb. 2 „Frontansicht des K-2600 UV Detektors“ auf Seite 41.

1. Lösen und entfernen Sie die beiden Rändelschrauben (3) von Hand.
2. Ziehen Sie das Messzellengehäuse heraus.
3. Nehmen Sie die darin befindliche Zelle oder Dummyzelle mit zwei Fingern nach oben heraus.
4. Führen Sie die neue Messzelle (7) ein und vergewissern Sie sich, dass die eingravierte Spezifikation zu Ihnen zeigt und der Metallstift des Photometergehäuses in die entsprechende Fixierungsöffnung auf der Rückseite der Zelle passt.
5. Schieben Sie nun das gesamte System an das Gehäuse, führen die beiden Schrauben ein und ziehen diese manuell fest.

Steuerelemente

Frontansicht des K-2600 UV Detektors

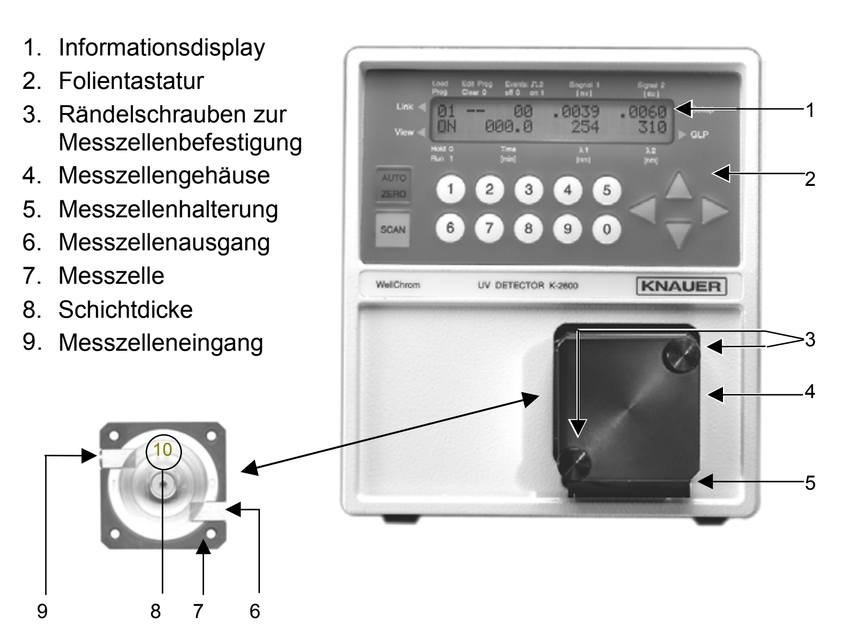


Abb. 2 Frontansicht des K-2600 UV Detektors und Messzelle

Funktion der Folientastatur

Siehe Folientastatur (2) in Abb. 2 „Frontansicht des K-2600 UV Detektors“.

Pfeiltasten

Die gelben Pfeiltasten dienen der Cursorbewegung und -positionierung auf dem Display und zur Bestätigung der Eingabewerte.

Nummerische Tasten

Alle zehn nummerischen Tasten ermöglichen die Eingabe numerischer Werte an der Cursorposition.

In bestimmten Menüs dienen die Tasten 0, 1 und 2 für RUN (1) oder HOLD (0) ein definiertes Programm oder zum Einfügen von Ereignisprogrammen, z.B. 2 zum Programmieren des Ereignisimpulses ⎍.

AUTOZERO

Kurzes drücken der Taste löst ein Autozero über den gesamten Wellenlängenbereich aus. Wird die Taste länger als zwei Sekunden gedrückt wird ein Scan-Autozero gestartet.

SCAN

Mit der gelben Scantaste erfolgt eine Umschaltung zum Scanmenü. Ein zweites drücken der Scantaste löst dann ein Scannen des ausgewählten Wellenlängenbereiches aus.

Rückansicht des Photometers

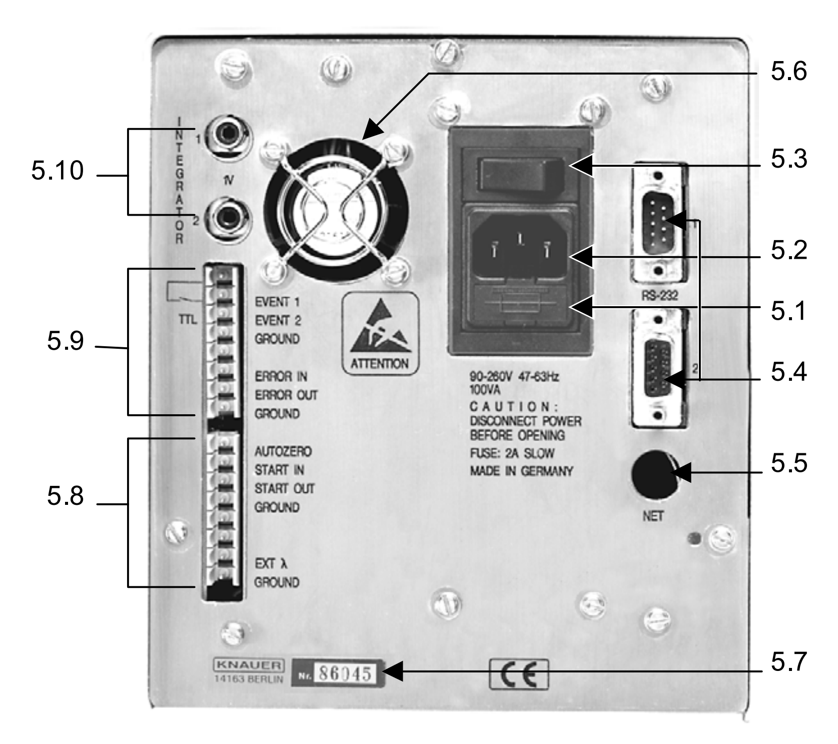


Abb. 3 Rückansicht des Photometers K-2600

5.1	Sicherungsfassung
5.2	Netzanschluss
5.3	Netzschalter
5.4	RS-232 Interface
5.5	Sockel für Ethernet-Anschlüsse
5.6	Ventilator
5.7	Seriennummer
5.8	Anschlussleiste für Fernsteuerung
5.9	Anschlussleiste für Ereignissteuerungen
5.10	Analogausgänge (zum Schreiber oder Integrator)

Betrieb des Photometers

Display und Menüstruktur

Nach dem Einschalten des Gerätes, siehe Kapitel „Stromversorgung, Ein/Aus, Autotest“ auf Seite 39, ist das Gerät einsatzbereit, wie auf dem Display Hauptmenü angezeigt wird. Der Mittelteil der A bb. 4 zeigt ein Beispiel für das Hauptmenü.

Mit den Pfeiltasten der Folientastatur kann der blinkende Cursor zu allen Menüpositionen bewegt werden. Wenn der Cursor eine Aussenposition im Menü erreicht hat, z.B. **ON** in der linken unteren Ecke des Hauptmenüs bringt ein weiterer, längerer Druck (>2 s) auf die ◁ Taste das VIEW MENU auf dem Display zur Anzeige.

Hauptmenü / Arbeitsbildschirm

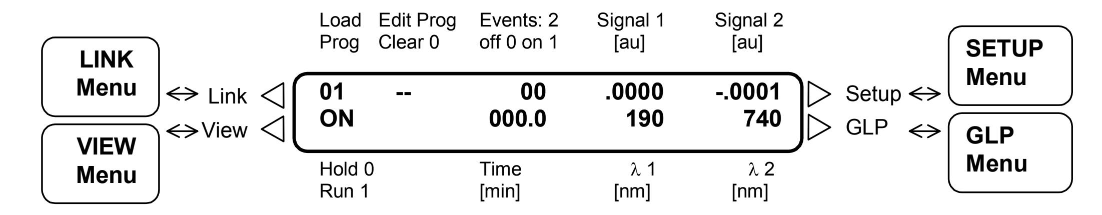


Abb. 4 Menüstruktur Überblick

Einige Menüs bestehen aus mehreren Seiten, was durch einen Rhombus ♦ in der linken unteren Displayecke angezeigt wird. Durch plazieren des Cursors auf diesen Rhombus werden alle Seiten durch die ∆ oder ∇ Tasten zugänglich.

Cursorerscheinung und Dateneingabe

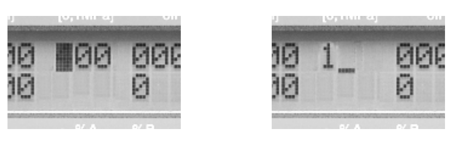


Abb. 5 Blinkender Cursor Cursor weitere Eingabe erwartend

Der blinkende Cursor kann an jede beliebige Stelle bewegt werden, siehe Abb. 5 (links).

Wenn der Cursor die richtige Position erreicht hat, kann direkt mit der Dateneingabe begonnen werden. Nach der Betätigung der ersten nummerischen Taste ändert sich der Cursor zum Unterstrich neben der ersten Eingabe, siehe Abb. 5 (rechts). Geben Sie die nächsten Ziffern ein, bis die nummerische Eingabe komplett ist. Bestätigen Sie die Eingabe und verlassen Sie die Position durch die Betätigung einer beliebigen Pfeiltaste.

Der Eingabemodus wird automatisch beendet, wenn innerhalb eines Zeitlimits von 60 Sekunden keine Taste betätigt wurde.

Das SETUP Menü

Im SETUP Menü können die Parameter für den Betrieb des K-2600 UV Detektors eingestellt werden, siehe Abb. 6 auf der folgenden Seite. Diese Parameter umfassen alle notwendigen Werte für den Betrieb des Gerätes.

Zeitkonstante (Time constant)

Mit Hilfe eines Zeitfilters können Sie eine Signalglättung auswählen. Sie können Werte zwischen **0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5** und **10** Sekunden auswählen. Je größer der Wert der ausgewählten Zeitkonstante ist, um so stärker wird das Signal geglättet. Für die meisten analytischen Zwecke ist eine Zeitkonstante von **1s** am besten geeignet.

Autokalibrierung (AUTO CALIBRATION)
(Zweite Zeile im Fenster **TIME CONSTANT**):

Die Bewegung des Cursors durch die ∆ oder ∇ Tasten in dieses Feld, startet die Kalibrierung der Wellenlängenskala. Das Gerät sucht automatisch nach Referenzpunkten für die Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit der Wellenlänge im Spektrum der Lampe. Die für die Kalibrierung genutzten Punkte sind die Reflexion des Gitters nullter Ordnung (000 nm) und die H_α Spektrallinie des Deuteriums (656 nm). Die Autokalibrierung erfolgt automatisch beim Einschalten des Gerätes.

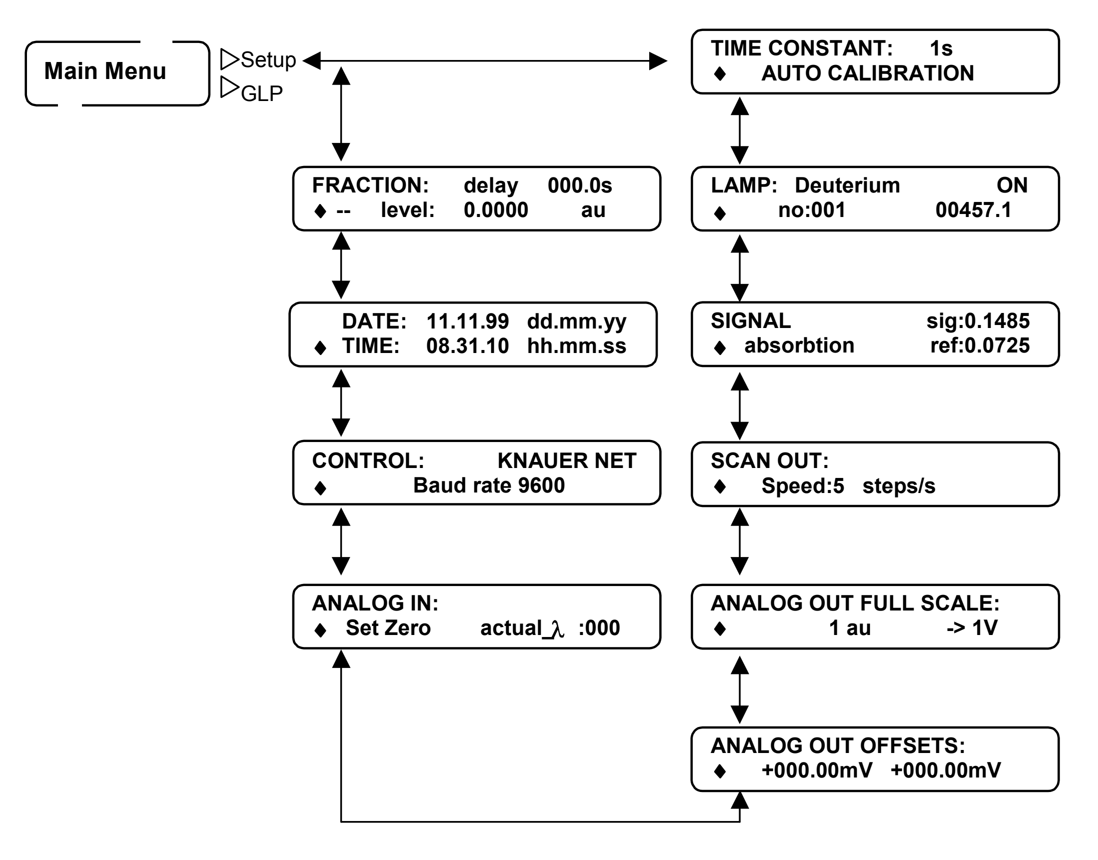


Abb. 6 Blockdiagramm Überblick Setup Menü

Lampe

Sie können den Lampentyp spezifizieren (**Deuterium** oder **Halogen**). Ein Lampentypwechsel bewirkt nach Kontrollabfrage ein Reset der Betriebszeit und eine Inkrementierung der Lampennummer. Die Lampennummer kann nicht editiert werden.

Im Feld für die Lampenbetriebszeit können Sie ein manuelles Reset nach entsprechender Kontrollfrage des Gerätes vornehmen. Auch hiermit ist ein automatisches Inkrementieren der Lampennummer verbunden. Diese Funktion sollten Sie nur beim Austausch einer Deuteriumlampe nutzen. Das **ON/OFF** Feld gestattet ein Ausschalten der Lampe ohne das Gerät abzustellen.

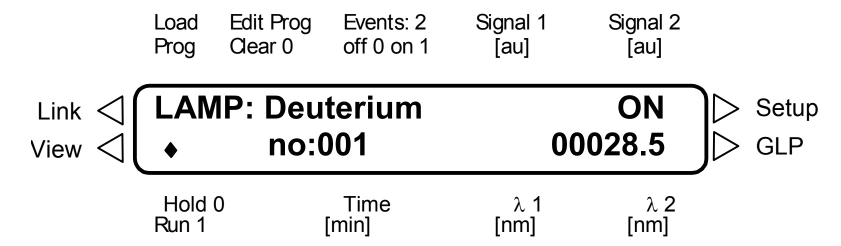


Abb. 7 Menü zur Lampenspezifizierung

Signal

Sie können die Signalquelle auswählen, die für alle Datenausgaben genutzt wird. Das schließt das Display des Arbeitsfeldes ebenso wie die analogen und digitalen Datenausgänge ein. Sie können die Optionen **absorption, signal** und **reference channel** auswählen. Die Werte **sig** und **ref** geben die gemessenen Lichtintensitäten des Signal- bzw.

Referenzkanals an. Die **sig** und **ref** Werte liegen im Bereich zwischen 0 und 1. Ihre Absolutwerte sind abhängig von der Wellenlänge, dem Lösungsmittel, der benutzten Messzelle und dem Alter der Lampe.

Scanrate

Sie können die Ausgabegeschwindigkeit der Scandaten über den Integratorausgang bestimmen. Zugänglich sind Werte von **1, 2, 5, 10, 20** und **50** Schritten pro Sekunde.

Analogausgabe des Gesamtbereichs

Sie können die beiden Integratorausgänge entsprechend den eigenen Anforderungen skalieren.

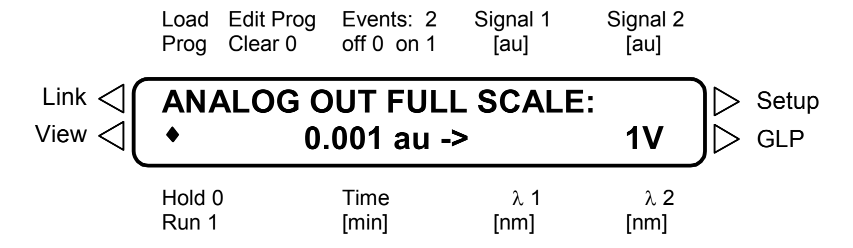


Abb. 8 Menü zur Skalierung des Analogausgangs

Im ersten Feld können sie den Signalbereich festlegen, über den sich das Ausgangssignal erstreckt. Durch die Pfeiltasten können in 16 Schritten Werte zwischen 10^{-4} bis 10 AU ausgewählt werden. Auf der rechten Seite können Sie die maximale Ausgangsspannung auf **0,1; 1** oder **10** V einstellen.

Analogausgangsabgleich

Sie können einen Abgleich zu beiden Integratorausgängen setzen. Die Ausgangsspannung der Ausgänge wird beim Selbsttest auf Null gestellt. In diesem Fenster können Sie einen nummerischen Wert für einen Abgleich in mV Einheiten festlegen, der zu den entsprechenden analogen Ausgangssignalen hinzugefügt wird. Diese Funktion kann sich bei der Verwendung von Chartrekordern als nützlich erweisen, wenn die Aufzeichnungen von beiden Kanälen separiert werden sollen.

Analogeingang

Sie können den Analogeingang für eine externe Wellenlängensteuerung kalibrieren. Durch Betätigen einer der Δ oder ∇ Tasten in diesem Feld wird die gegenwärtige Eingangsspannung als Null definiert, Wellenlänge 000nm. Dann wird ein Signal angelegt, z.B. 5V. Das aktuelle „λ“ Feld zeigt dann die ausgewertete Wellenlänge, die 500 nm sein sollte bei einer Vorgabe von 100 nm = 1 V. Dieser Wellenlängenwert kann dann durch Betätigen der ∇ oder Δ Tasten modifiziert werden, wodurch ein zweiter Kalibrierungspunkt erzeugt wird.

Steuerung

Das Gerät kann auf verschiedene externe Steuerungen eingestellt werden. Sie können zwischen dem **KNAUER-NET**, bei dem die Baudrate gegenwärtig auf 9600 begrenzt ist, **RS-232, RS-485** und **ANALOG** auswählen. Bei der Option **ANALOG** kann nur eine

Wellenlänge durch die analoge Eingangsspannung gesteuert werden. Das Operationsfeld auf dem Display ist entsprechend modifiziert. Die Optionen RS-232 und RS-485 ermöglichen die Verwendung von RS-232 oder RS-485 Protokollen zur Steuerung des Gerätes mit einem Terminalprogramm.

Die Option **KNAUER-NET** wird für den „stand alone“ Betrieb des K-2600 UV Detektors oder für die Kombination mit anderen KNAUER-Geräten, z.B. für die Fernsteuerung mit der EuroChrom Software genutzt, siehe Kapitel „Softwaresteuerung des K-2600 UV Detektors“ auf Seite59.

Datum / Zeit

Ermöglicht die Einstellung von Datum und Zeit im System.

Fraktionieren

Dieses Fenster eröffnet Ihnen die Möglichkeit zur Steuerung eines Fraktionssammlers unter Ausnutzung der Event Ausgänge des K-2600 UV Detektors. Zusätzlich kann die Signalhöhe festgesetzt werden, die zur Schaltung des Fraktionssammlers überschritten werden muss und Verzögerungszeiten, durch die das Totvolumen der Kapillaren zwischen Detektor und Sammler Berücksichtigung findet.

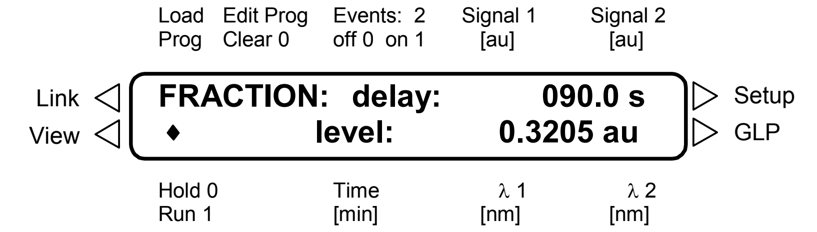


Abb. 9 Menü zur Einstellung der Fraktionssammlersteuerung

Geben Sie die Zeitverzögerung in der ersten Zeile ein. Legen Sie die Steuerevents für den Fraktionsammler in der zweiten Zeile fest. Mögliche Einstellungen sind **E1** und **E2.**

E1 aktiviert den Relaisausgang und E2 den TTL Ausgang. Der entsprechende Anschluss an der Gehäuserückwand kann mit dem Fraktionssammler verbunden werden.

Im Feld **level** können Sie die minimale Signalgröße einstellen, die zum Starten des Fraktionssammlers überschritten werden muss. Beide Funktionen **level** und **event** werden in einer logischen **und** Funktion bewertet. Das bedeutet, dass der E1 Ausgang aktiviert wird, wenn die Signalhöhe **während** der Aktivierungszeit aus der Zeittabelle einer Methode überschritten wird. Im Falle fehlender Zeitprogramme muss das entsprechende Event auf „**1**“ im Display gesetzt werden. Wird der Fraktionssammler nur durch die Signalhöhe gesteuert, wird der Eventausgang bei jedem Überschreiten der vorgegebenen Signalhöhe aktiviert.

Das GLP Menü

Das GLP Menü gibt Berichte über die Einsatzstatistik des Photometers.

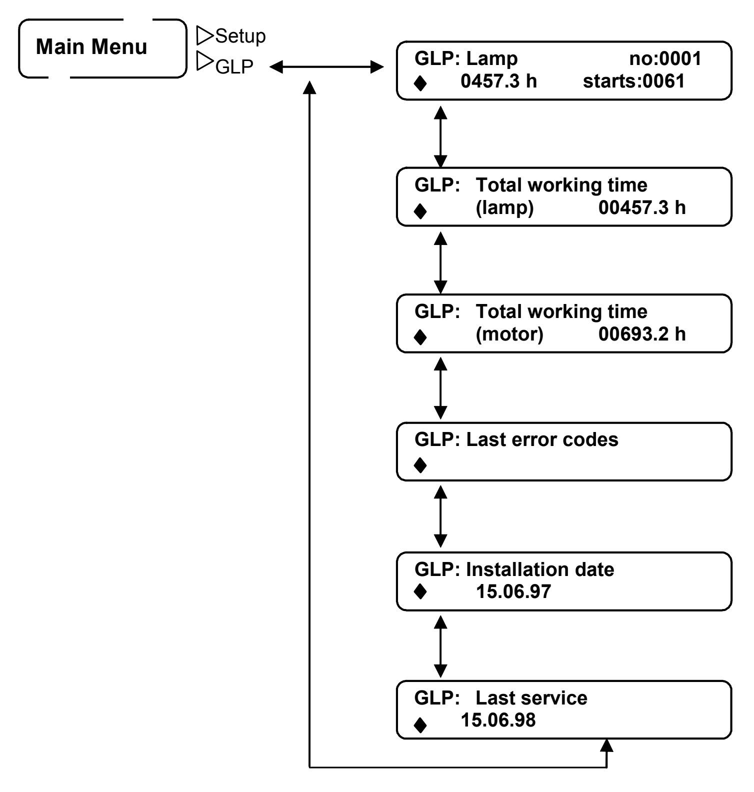


Abb. 10 Blockdiagramm des GLP Menüs

Das LINK Menü

Das Link Menü wird für den Ablauf vordefinierter Programm-kombinationen genutzt. In diesem Menü kann der momentane Status der Programmkombination angezeigt werden.

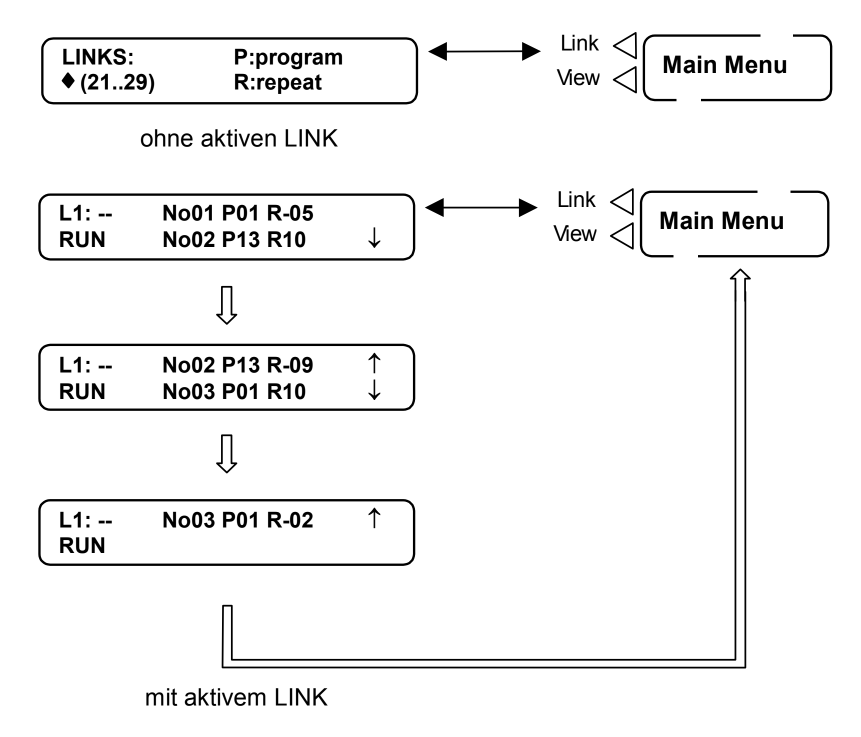


Abb. 11 Blockdiagramm des LINK Menüs

In der ersten Menüzeile kann der momentane Status abgelesen werden. Die Anzahl **R-xx** von noch zu durchlaufenden Runs wird abwärts gezählt. In der zweiten Zeile wird der als nächste ablaufend Programmschritt angezeigt. Pfeile auf der rechten Displayseite zeigen an, dass ober- und/oder unterhalb weitere Programmzeilen existieren.

Weitere Informationen zu verknüpften Programmabläufen finden Sie im Kapitel „Erstellung von Programmverknüpfungen“ auf Seite 53.

Das VIEW Menü

Das VIEW Menü gibt einen Überblick über existierende Programme und Programmverknüpfungen. Die Abb. 12 zeigt ein Beispiel, in dem die Programme 01, 02, 03, 04 und 11 sowie die Verknüpfung 21 definiert worden und vorhanden sind.

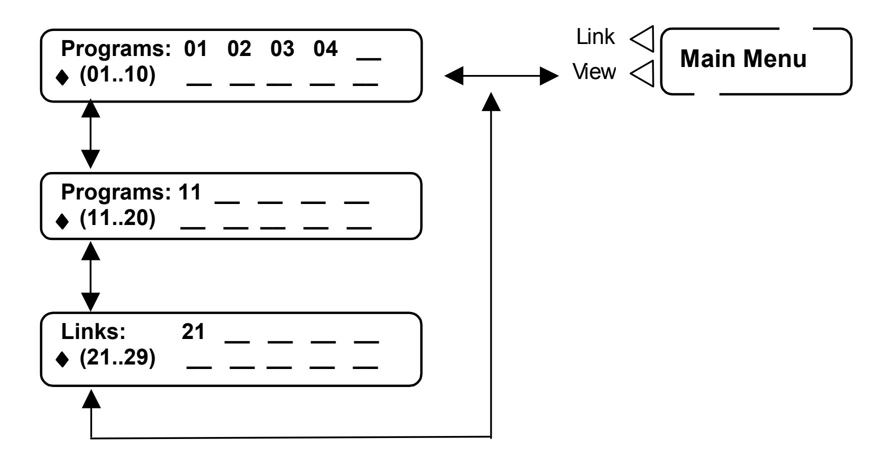


Abb. 12 Blockdiagramm des VIEW Menüs

Direkte Steuerung des K-2600 UV Detektors

Die direkte Steuerung des K-2600 UV Detektors erfolgt über das Steuerfeld. Viele Funktionen, wie die Festlegung der Wellenlänge(n) mit Ausnahme des Scannens, können über das Steuerfeld geregelt werden.

Programme können für die Festsetzung oder Änderung der Wellenlängen oder für die Definition von Signalevents während der Runs benutzt werden.

Der K-2600 UV Detektor ermöglicht den Zugriff auf und die Speicherung von bis zu zwanzig Programmen mit jeweils maximal 100 Zeilen. Sie können darüber hinaus neun verschiedene Verknüpfungen für den Aufruf von (Unter-)Programmen innerhalb eines Programms speichern.

Das leistungsfähigste Merkmal des K-2600 UV Detektors ist seine Fähigkeit UV Spektren mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 nm/s während des Flusses zu scannen. Die Scans werden im SCAN Menü gesteuert, das einfach durch Druck auf die SCAN Taste zugänglich wird.

Beim Einschalten startet das Gerät automatisch mit dem zuletzt genutzten Programm. Sind keinerlei Programme gespeichert worden, wird das Standardprogramm, wie in Abb. 13 gezeigt, als Nr. 01 definiert.

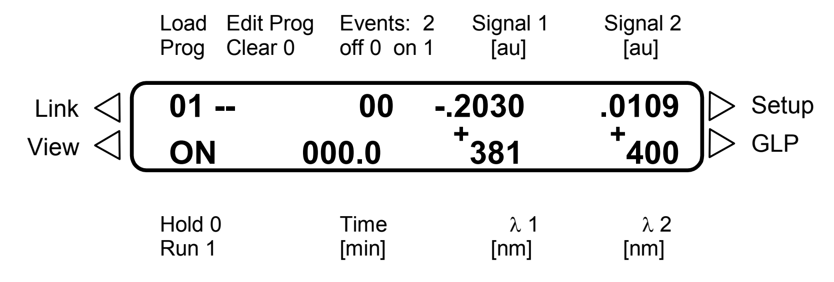


Abb. 13 Standarddisplay bei aktiviertem Kantenfilter

Wellenlängenauswahl

Bringen Sie den Cursor in eins der beiden Felder für die Wellenlängen und geben Sie den gewünschten Wert mit den Nummerntasten ein. Wenn Sie nur mit einer Wellenlänge arbeiten möchten, geben Sie in die ungenutzten Felder Null ein. Die Nulleingabe deaktiviert die entsprechende Wellenlänge. Benutzen Sie beide Wellenlängen, bewegt sich der Polychromator zwischen den Positionen für die beiden ausgewählten Wellenlängen. Diese Bewegung erfolgt mit einer Frequenz von 10 Hz und kann nicht verändert werden. Sie können den Motor des Polychromators als hochfrequenten Ton hören.

Ein **Kantenfilter** zur Unterdrückung von Gittereffekten zweiter Ordnung wird automatisch aktiviert, wenn eine Deuteriumlampe installiert ist und die Wellenlänge 381 nm übersteigt. Das Einschalten des Filters wird durch das hochgestellte $^{+}$ angezeigt, siehe Abb. 14.

Ausgabe Optionen: Die Ausgabe der Absorptionssignale kann konfiguriert werden. Bewegen Sie den Cursor zu den Signalfeldern. Wählen Sie die gewünschte Option durch Betätigung einer beliebigen Nummerntaste aus. Die Optionen sind:

- Die Signalinversion wird durch ein kleines hochgestelltes Minus Zeichen angezeigt.

Zwei verschiedene Verhältniswerte sind möglich:

- Wellenlänge (1) dividiert durch Wellenlänge (2) und
- umgekehrt.

Die Verhältniswerte werden durch die Symbole **1/2** bzw. **2/1** am Dezimalpunkt des Absorptionswertes angezeigt.

Abb. 14 Signalumkehr und Verhältniswerte: Setzen und Anzeige der Ausgabeoptionen

Verhältniswerte beinhalten Informationen zur Peakreinheit. Sie werden durch die Division der Intensitätswerte bei zwei verschiedenen Wellenlängen berechnet. Es ist möglich, die Absorption bei einer Wellenlänge zu messen und gleichzeitig deren Verhältnis zu der bei einer anderen Wellenlänge anzuzeigen. Die Verhältniswerte sind sowohl über den Analogenausgang als auch über die digitale Erfassung zugänglich.

Die Skalierung der Analogwerte kann nach verschiedenen Werten in **A**bsorption **U**nits oder nach verschiedenen Spannungswerten erfolgen. Details hierüber finden Sie auf Seite 45 im Abschnitt „Analogausgabe des Gesamtbereichs“ im Kapitel „SETUP Menü“.

EVENTS – Die EVENT Ausgänge an der Geräterückseite liefern zeitprogrammierte Signale an andere Geräte. Alle Möglichkeiten sind zusammen mit denen des Fernsteuerungsausganges auf der Seite 57 im Kapitel „Verbindung anderer Geräte mit dem K-2600 UV Detektor“ beschrieben.

Wenn ohne Zeitprogramm gearbeitet wird, können die Events zur Fraktionssammlung genutzt werden, siehe Abschnitt „Analogausgabe des Gesamtbereichs“ im Kapitel “ Das SETUP Menü” auf Seite 45.

Programmierung des K-2600 UV Detektors

Erstellung von Programmen



Die Zeitanzeige erfolgt in Minuten mit dezimaler Berechnung der Sekunden, z.B. 0,3 min = 18 s. Die Zeit wird mit einer Genauigkeit von 1/10 min eingegeben, liegt aber im Progammablauf bei 1/100 min. Alle Programme werden permanent gespeichert.

Wellenlängen und Events können als Funktion der Zeit geändert werden. Setup Parameter wie die Skalierung der analogen Datenausgänge können nicht zeitprogrammiert werden. Alle Optionen für die analogen Datenausgänge können für das jeweilige Programm festgelegt werden. Sie werden dann beim Laden des Programms eingestellt.

Der K-2600 UV Detektor kann bis zu zwanzig Programme speichern. Durch Setzen des Cursors in das VIEW Menü können Sie die Verfügbarkeit und die Zuordnung der Programmnummern überprüfen.

Benutzen Sie den EDIT Modus zur Erstellung oder Modifizierung von Programmen. Bewegen Sie den Cursor in das „Edit Prog“ Feld und geben Sie die Programmnummer mit den Nummerntasten ein. Alle nummerischen Werte können jetzt überschrieben werden. Die Betätigung einer beliebigen Pfeiltaste bestätigt den aktuellen Wert.

Die erste Programmzeile ist die Startzeit bei 0 min. Diese Zeit kann nicht geändert werden. Der Hinweis **Start time is fixed** erscheint beim Versuch diese Zeile zu verändern. Der maximale Zeitwert ist 999 min.

Um eine neue Zeitzeile zu editieren bewegen Sie den Cursor zum Zeitfeld und drücken die □ Taste. Wenn die Zeile leer ist erscheint im Zeitfeld *****.***.

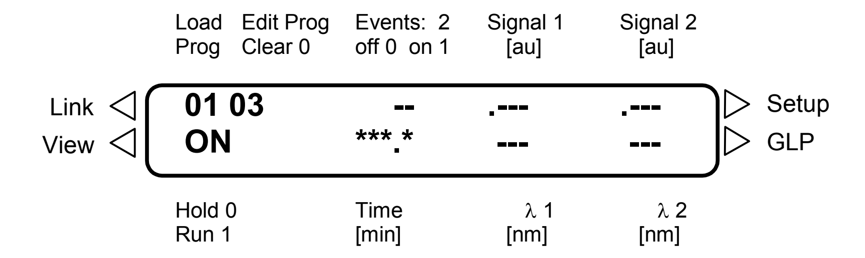


Abb. 15 Leere Zeitzeile im Programm Nr. 3

Eine Zeitzeile wird gelöscht, indem Sie im Zeitfeld 0 eingeben. Es erscheint die Nachricht **Delete this line? Confirm by cursor**. Die Löschung wird durch eine beliebige Pfeiltaste bestätigt. Durch Betätigung einer Nummerntaste oder Ablauf von 60 s Wartezeit wird die Löschung verworfen.

Die Werte 0, 1 und 2 können für die Programmierung von Events verwendet werden, siehe Kapitel „Verbindung anderer Geräte mit dem K-2600 UV Detektor“ auf der Seite 57.

SOP 2 Zeitprogrammierung der Wellenlänge

Zur Programmierung der Wellenlänge als eine Funktion der Zeit verfahren Sie wie folgt:

1. Aktivieren Sie das Operationsfeld, siehe Abb. 4 auf Seite 43.
2. Bewegen Sie den Cursor zum „Edit Prog“ Feld und geben Sie eine Nummer für das neue Programm ein. Der Cursor geht dann automatisch zur Zeit 000.0, der festen Startzeit.
3. Drücken Sie ▹ um zum Feld λ1 zu kommen. Geben Sie die gewünschte Wellenlänge ein. Bewegen Sie den Cursor zum Feld λ2 und geben Sie die zweite gewünschte Wellenlänge ein. Das Display sollte nun der Darstellung B in der Abb. 16 auf Seite 52 ähneln.
4. Drücken Sie ∇ um eine neue Programmzeile zu schreiben. Das Display sollte nun mit einem blinkenden Cursor auf dem ersten * der Darstellung C in der Abb. 16 ähneln.
5. Drücken Sie 1 und 0 und dann ▹ um den Zeitschritt von 10,0 min fest zu legen. Geben Sie im Feld λ1 240 nm ein und bestätigen

   Sie die Eingabe mit ∇. Der Wert für λ2 (254 nm) bleibt solange konstant erhalten wie keine Änderungen vorgenommen werden.
6. Wiederholen Sie die beiden letzten Schritte um den Zeitschritt 20,0 min zu definieren und geben Sie für λ1 280 nm ein. Das Display sollte nun der Darstellung D in der Abb. 16 entsprechen.



Um ein Programm laufen zu lassen muss es geladen sein, siehe Kapitel „Programmausführung“ auf Seite 52.

SOP 3 Eventprogrammierung für den Fraktionssammler

Zur Programmierung der Steuerung eines Fraktionssammlers über den EVENT Ausgang des K-2600 UV Detektors unter Nutzung der Signalhöhe **und** eines definierten Zeitfensters verfahren Sie wie folgt:

1. Gehen Sie im SETUP Menü in das Fenster **FRACTION**, siehe Abb. 9 auf Seite 46.
2. Geben Sie den gewünschten Wert für die Signalgröße, z.B. 0,32 AU und das Verzögerungsvolumen soweit erforderlich ein und wählen Sie E1 als Übermittlungsausgang aus.
3. Gehen Sie zurück zum Operationsfeld.
4. Bewegen Sie den Cursor zum Edit Prog Feld und wählen Sie eine Nummerntaste aus, um eine Identifizierung für Ihr

   Programm zu erzeugen. Drücken Sie ∇, um die Eingabe zu bestätigen und zum Edit Modus zur Eingabe eines weiteren Programms zu gelangen.
5. Beim Zeitschritt 0 min bleibt das Eventfeld unverändert. Bei der Zeit 5 min geben Sie 10 ein, siehe Abb. 17 auf Seite 53 und deaktivieren Sie das Event bei 10 min durch die Eingabe 00 .

Event 1 (Übertragungsausgang) ist damit zwischen der 5. Und 10. Minute aktiviert. Jeder Peak, der innerhalb dieses Zeitfensters die im SETUP Menü definierte Signalhöhe (in diesem Beispiel 0,32) übersteigt führt zur Erzeugung eines Eventsignals am Signalausgang.

Peaks, die zwischen 0 und 5 min die Signalhöhe überschreiten erzeugen kein Eventsignal.

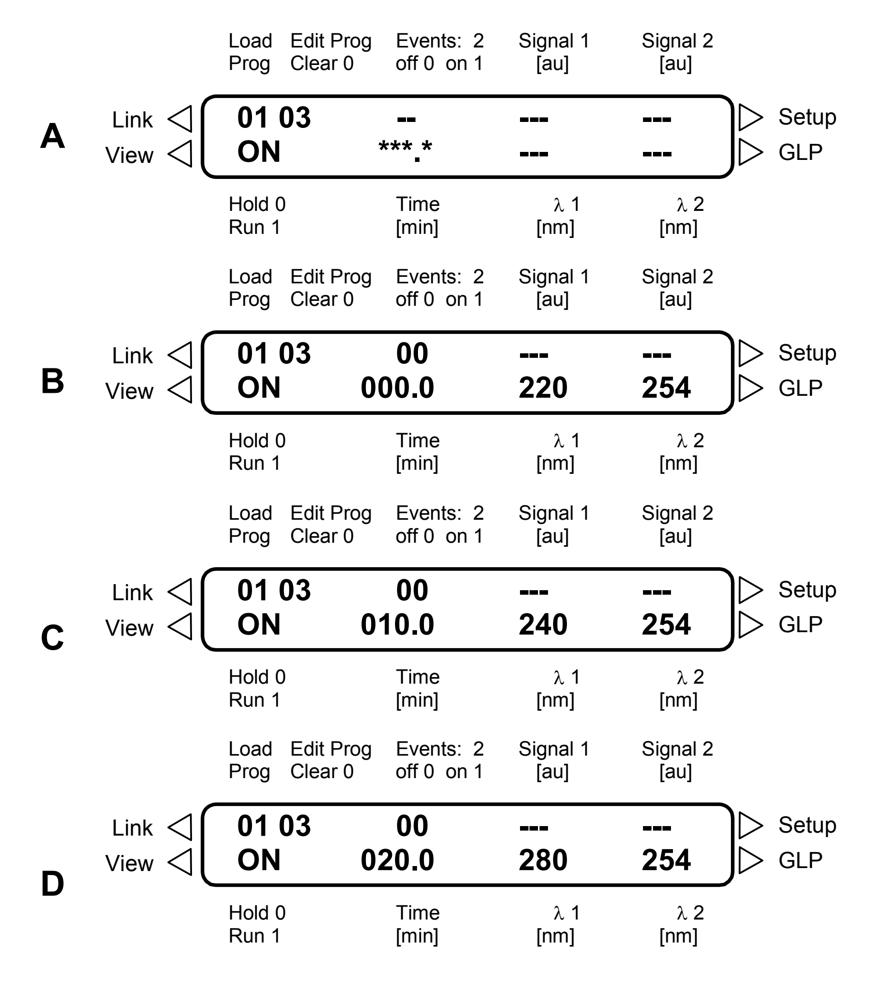


Abb. 16 Vier Schritte zur Erzeugung eines Programms



Der im SETUP Menü ausgewählte Wert für die Signalhöhe wird auf alle Programme angewendet, er kann nicht individuell für einzelne Programme festgelegt werden

Programmausführung

Programme müssen vor ihrer Ausführung aktiviert werden. Geben Sie die gewünschte Programmnummer im Feld **Load Prog** ein und bestätigen Sie die Eingabe mit einer Pfeiltaste. Die Geräteeinstellungen werden auf die programmierten Werte geändert. Bei jedem Laden eines neuen Programms wird automatisch ein Autozero durchgeführt.

Die Zeittabelle des Programms wird gestartet indem der Cursor auf das **ON** Feld in der linken unteren Ecke des Displays bewegt und dann die Taste **1** gedrückt wird. Das Display schaltet um auf **RUN** und die aktuell abgelaufene Zeit wird im Zeitfeld angezeigt. Durch Druck auf die **0** Taste kann der Programmablauf unterbrochen werden. Es wird mit den aktuellen Werten unterbrochen, was durch das Blinken der Zeitzeile

angezeigt wird. Zusätzlich erscheint die Information **HOLD** auf dem Display.

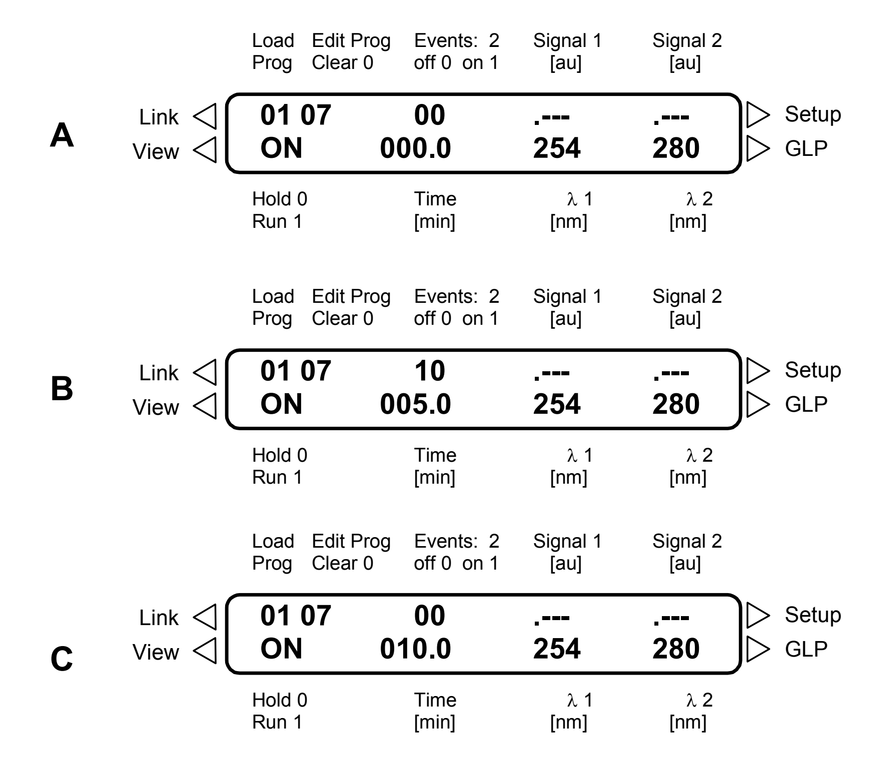


Abb. 17 Programmierstufen für das Beispielprogramm Nr. 7

Der Programmablauf kann entweder durch Druck auf die **1** Taste und damit verbundener Rückkehr zu **RUN** fortgesetzt werden oder das Programm wird durch nochmaligen Druck auf die **0** Taste beendet. Wenn das Programm abgebrochen wird kehrt das Gerät zu den Startzeiteinstellungen zurück. Diese Ausgangsparameter werden auch nach komplettem Programmablauf wieder aktiviert.

Ein Programm kann auch über den **START IN** Eingang auf der Geräterückseite gestartet werden. Wenn ein Startsignal auf diesen Eingang kommt, schaltet das Gerät auf **RUN**.

Erstellung von Programmverknüpfungen

Programmverknüpfungen sind Querbeziehungen zu vorhandenen Programmen, die wie die Programme selber definiert und editiert werden können. Verknüpfungen können sich jedoch nicht auf andere Verknüpfungen beziehen.

Im Editiermodus werden Verknüpfungen unter den reservierten Programmnummern 21 bis 29 definiert und geladen, wobei Programm 21 = L1, 22 = L2 u.s.w. ist.

Verknüpfungen haben Zeilennummern von **No. 01** bis **No. 99**. Jede Zeile enthält ein Programm, eine Zahl für Wiederholungen und einen programmierbaren Wartestatus. Der K-2600 UV Detektor kann bis zu 9 verschiedene Verknüpfungen speichern, die maximale Anzahl von möglichen Programmen in der Summe der Verknüpfungen ist auf 100 begrenzt. Jedes Programm kann in jeder Verknüpfung in beliebiger Häufigkeit auftreten.

Programmierung von Verknüpfungen

Geben Sie die Nummer der gewünschten Verknüpfung im Edit Prog Feld ein, z.B. 22 für Verknüpfung L2 und betätigen Sie zur Bestätigung eine Pfeiltaste. Teil A der Abb. 18 auf Seite 54 zeigt diesen Schritt mit einem blinkenden Cursor bei **No****. Drücken Sie nun eine Zahlentaste um eine neue kontinuierlich nummerierte Zeile zu erzeugen. In diesem Fall wird **No 01** angezeigt werden.

Bewegen Sie den Cursor nun mit der ▷ Taste in das **P**-Feld und wählen Sie die gewünschte Programmnummer aus, z.B. 03. Bewegen Sie wieder mit der ▷ Taste den Cursor in das **R**-Feld, um die Anzahl der Wiederholungen dieses Programms festzulegen, z.B. 05.

Im Feld Wait können schließlich die Werte 0 oder 1 eingegeben werden. Bei **Wait = 1** wartet das Photometer auf ein externes Startsignal oder die Eingabe von 1 im **RUN** Feld durch den Betreiber bevor diese Zeile ausgeführt wird. Bis dahin verbleibt das Gerät im Wait-Status. Wenn **Wait = 0** gesetzt wird, werden die Programmzeilen der Verknüpfung kontinuierlich ohne Pause abgearbeitet. Diesen Schritt zeigt der Teil B der Abb. 18.

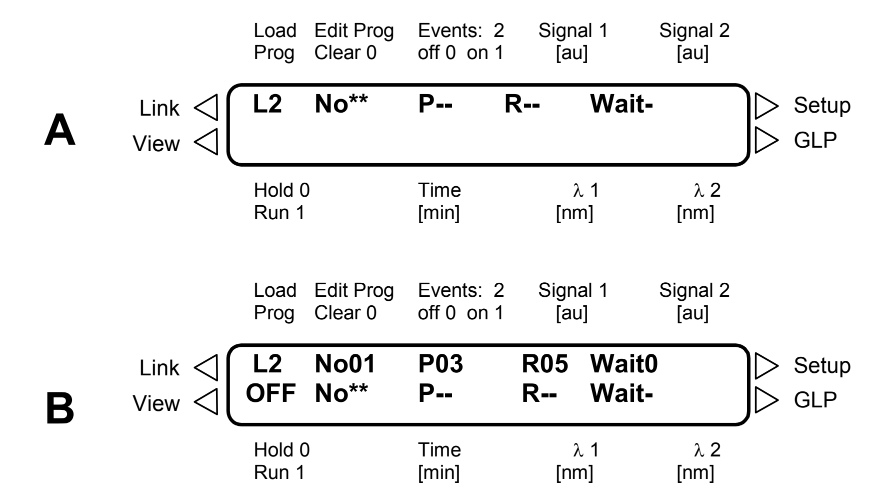


Abb. 18 Editieren einer Programmverknüpfung

Ablauf von Programmverknüpfungen

Bevor eine Programmverknüpfung ausgeführt werden kann, muss sie geladen werden. Zu diesem Zweck geben Sie im Load Prog Feld die gewünschte Verknüpfungsnummer, z.B. 22 für L2, ein und drücken zur Bestätigung eine Pfeiltaste.

Während des Ablaufs einer Programmverknüpfung ist zusätzlich zum normalen Display das LINK Menü zugänglich. Im LINK Menü ist der momentane Status der ablaufenden Programmverknüpfung ablesbar. Um in dieses Menü zu gelangen, bewegen Sie den Cursor in das **Load Prog** Feld und drücken die ◁ Taste. Weitere Erläuterungen finden Sie in der Abb. 11 auf Seite 47. Zum Verlassen des LINK Menüs drücken Sie die ▷ Taste.

Löschen von Programmen und Programmverknüpfungen

Um ein Programm oder eine Programmverknüpfungen löschen zu können, müssen diese zunächst geladen werden. Auf die Eingabe von 0 im Edit Prog Feld und die Bestätigung durch eine Pfeiltaste erscheint die Nachricht **Delete this programm? Confirm by Cursor** auf dem

Display. Durch die Betätigung einer Pfeiltaste wird das geladene Programm oder die Verknüpfung gelöscht. Durch Drücken einer nummerischen Taste oder einfaches Warten von 60 Sekunden ohne Tastenbetätigung wird der Löschvorgang ohne jegliche Löschung abgebrochen.

Wake Up Programm

Das Programm #30 ist für eine Wake Up Funktion reserviert. Die das Einschalten der Lampe oder den Start eines Wellenlängenprogramms zu einem vorbestimmten Datum oder Zeitpunkt ermöglicht. Die Wake Up Funktion kann beispielsweise genutzt werden, um das Einschalten und Vorheizen der Lampe nach dem Ausschalten über Nacht sicher zu stellen. Das editierte des Programm #30 ist im folgenden Bild gezeigt.

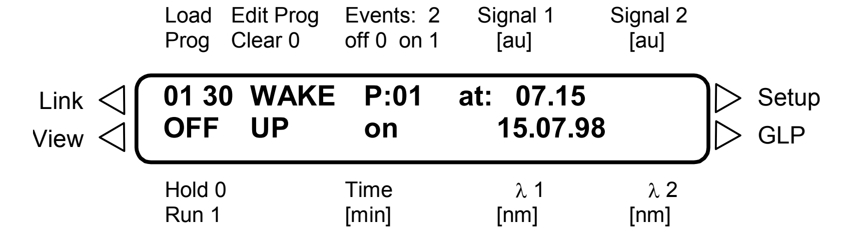


Abb. 19 Display mit Wake Up Programm

Nutzung des Wake Up Programms

In diesem Fenster können die gewünschten Werte für die Programmnummer, Datum und Uhrzeit mittels der Zahlentasten eingegeben werden. Beim Laden des Wake Up Programms wird die Frage: **Switch lamp OFF? Confirm by Cursor** angezeigt. Durch die Betätigung einer beliebigen Pfeiltaste wird dann die Lampe ausgeschaltet und das Wake Up Programm gestartet. Sobald der vorgegebene Zeitpunkt erreicht ist, wird die Lampe eingeschaltet, die Wellenlänge gemäß dem gewählten Programm gesetzt und ein Autozero durchgeführt.

Scannen von UV-Spektren

Das Scan Menü

Das Scan Menü ist durch Drücken der gelben Scan Taste zugänglich. Dieses Menü ermöglicht die Auswahl von Scan Nummern für die Speicherung der Scandaten, die Auswahl des Wellenlängenbereichs für den Scan, und es dient der Ausgabe der gespeicherten Scandaten.

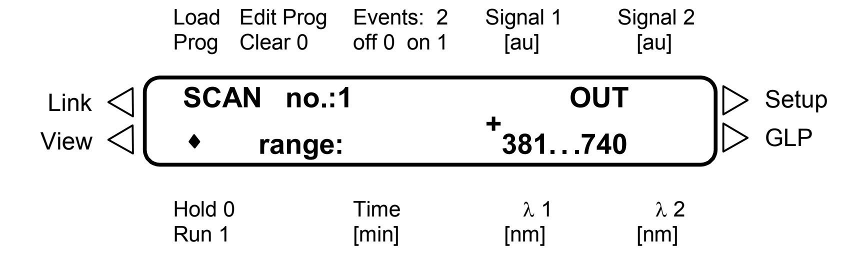


Abb. 20 Das Scan Menü

Der K-2600 UV Detektor kann bis zu vier verschiedene Scans in seinem internen Speicher aufnehmen. Diese vier Scans sind

nummeriert von **no.:1** bis **no.:4**. Nach Aufnahme in den internen Speicher können sie aktiviert und über die Analogausgänge auf einen Chartrekorder ausgegeben werden.

Die Nummer des Scans der aufgenommen oder ausgegeben werden soll wird ausgewählt, indem der Cursor durch die ▹Taste zum Feld Scan Nummer bewegt wird, z.B. no.:1. Die Nummer in diesem Feld kann durch die ∇ oder ∆ Tasten geändert werden.

Die Wellenlängenbereiche für alle Scans können zwischen drei Optionen variiert werden: 190 bis 380 nm, +381 bis 740 nm oder 190 bis 740 nm. Der Wellenlängenbereich wird ausgewählt, indem der Cursor mit der ▹ Taste zu dem entsprechenden Feld bewegt und der Wellenlängenbereich mit den ∇ oder ∆ Tasten verändert wird. Der ausgewählte Bereich gilt immer für alle vier Scan Nummern.



Wenn der Wellenlängenbereich geändert wird, werden die Spektraldaten im internen Speicher des K-2600 UV Detektors gelöscht.

Autozero Scan

Vor der Aufnahme von Spektren, muss der K-2600 UV Detektor einen Autozero Scan durchführen. Im Autozro Scan wird das Spektrum des Eluenten vermessen. Diese Daten werden zur Korrektur des Spektrums Ihrer Analyse mit dem Spektrum Ihres Lösungsmittels gespeichert. Deshalb sollte bei jedem Lösungsmittelwechsel ein Autozero Scan vorgenommen werden. Ein Autozero Scan wird durch einen mindestens eine Sekunde andauernden Druck auf die Autozerotaste ausgelöst. Das Autozero wird dann für den ausgewählten Wellenlängenbereich des Scans gemessen und berechnet.

Durchführung von Wellenlängen Scans

Zur Erfassung von Scandaten gehen Sie durch einmaliges Drücken der gelben Scan Taste in das Scan Menü. Durch zweimaliges Drücken der Scantaste wird der Scan sofort ausgeführt.

Um verschiedene Scans während eines Programmablaufs aufzunehmen stellen Sie bitte sicher, dass die Scan Nummer zwischen den Scans geändert wurde. Gespeicherte Scans der gleichen Nummer werden ohne jede Warnung überschrieben, wenn die Scantaste ein zweites mal betätigt wird.

Ausgabe der Scandaten

Die gespeicherten Scandaten können mit definierten Datenraten über die Analogausgänge ausgegeben werden. Die Zeitskalierung der Daten kann zwischen 1 und 50 Schritte pro Sekunde (entsprechend 1-50 nm/s) im SETUP Menü des Photometers festgelegt werden, siehe Abschnitt Scanrate auf Seite 45. Eine niedrig gesetzte Ausgabegeschwindigkeit führt zu einer erhöhten Spektralauflösung der ausgegebenen Daten.

Um die Datenausgabe auszulösen bewegen Sie den Cursor mit der ▹Taste zum **OUT** Feld im Scan Menü und betätigen dann eine der ∆ oder ∇ Tasten. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Scan Nummer ausgewählt ist. Jeder Scan kann, solange er sich im internen Speicher befindet, mehrfach editiert und ausgegeben werden. Die Scans werden durch Überschreiben mit neuen Scans oder durch Änderung des gewählten Wellenlängenbereichs gelöscht.

Verbindung anderer Geräte mit dem K-2600 UV Detektor

Verwendung der Event- und Fernsteuerungsleiste

An der Rückseite des K-2600 UV Detektors befinden sich zwei elektrische Anschlussbuchsen, siehe **5.8** und **5.9** in Abb. 3 auf Seite 42. Sie dienen dem Empfang oder dem Senden von Signalen von oder zu anderen Geräten. Die Schnittstellen für Event und Fernsteuerung werden durch Programme oder durch das SETUP Menü gesteuert.



Bitte vermeiden Sie die Berührung der elektrischen Kontakte der Anschlussleisten. Elektrostatische Entladungen bei der Berührung der Kontakte können zur Zerstörung der Geräteelektronik führen.

Montage der Anschlussstecker

Für die in den nächsten Kapiteln erwähnten elektrischen Verbindungen werden die im Zubehör enthaltenen Stecker mit 2, 3 oder 4 Anschlüssen verwendet. Sie werden wie folgt montiert.

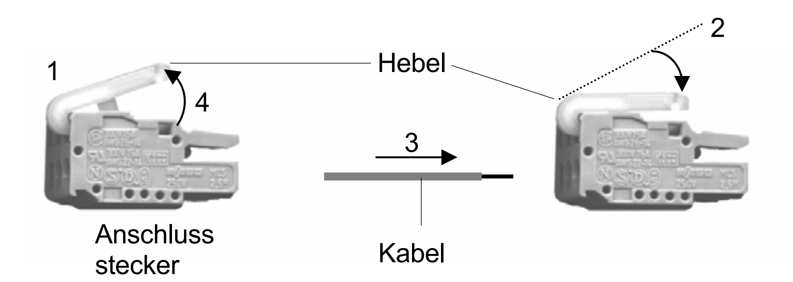


Abb. 21 Montage der Anschlussstecker

SOP 4 Montage der Anschlussstecker

1. Führen Sie die abgerundete Seite des Hebelwerkzeugs am ausgewählten Anschluss in die quadratische Öffnung des Steckers.
2. Drücken Sie den Hebel wie durch den Pfeil angezeigt nach unten fest.
3. Führen Sie das nicht isolierte Ende des Kabels in die Öffnung unter dem Hebel ein.
4. Öffnen Sie den Hebel und entfernen Sie das Hebelwerkzeug vom Stecker.

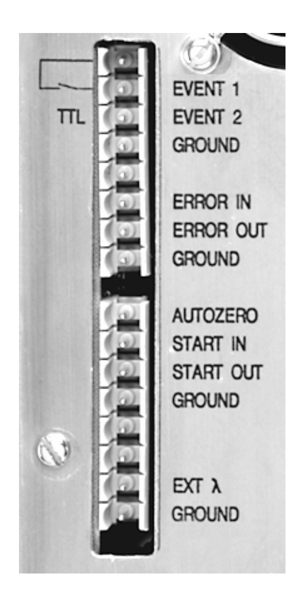
Das Kabel ist jetzt im Anschlussstecker gut verankert.

Event Anschluss

Das Photometer besitzt zwei Steuerausgänge. Event 1 (E1) ist ein Relaisausgang, Event 2 (E2) ein TTL (Transistor-Transistor-Logik) Ausgang. Alle Spannungen müssen zwischen **Ground** und dem entsprechenden Event angelegt werden. Die Bedingungen 0, 1 oder ⎍ werden mit den Zahlentasten 0, 1 oder 2 programmiert.

Der Eventanschluss kann z.B. in Kombination mit der Fraktionsammelfunktion des Photometers genutzt werden. Ein KNAUER 16-Kanal Schaltventil oder ein Fraktionssammler kann mit dem Relaisausgang verbunden werden. Das Relais wird geschlossen, wenn in der Methode das korrespondierende Event E1 = 1 gesetzt worden ist und die im

SETUP Menü festgelegte Signalhöhe überschritten wird. Der dadurch kurzzeitig geschlossene Stromkreis schaltet das Ventil in die nächste Position.



EVENT 1 : **Relais:** Mögliche Konditionen sind :

Kontakte offen	0
Kontakte geschlossen	1
Impuls: (Kontakte für 500 ms geschlossen)	⎍

EVENT 2 : **TTL** (max. Leistung 40 mA, U_{CEmax}= 24 V).
Mögliche Konditionen sind :

Niedrig (< 500 mV)	0
Hoch (> 2 V)	1
Impuls (> 2 V für 500 ms)	⎍

ERROR IN: Beim Erhalt eines 0 V Fehlersignals erscheint die Botschaft **Error signal was detected** auf dem Display, die Programme werden abgebrochen und die Lampe ausgeschaltet.

ERROR OUT: Ein offener Kollektorausgang verbleibt so lange aktiv wie ein Fehler angezeigt wird, z.B. die Lampe nicht startet.

START IN: Beim Eingang eines elektrischen Signals wird ein Programm oder eine Programmverknüpfung gestartet, entweder durch ein niedriges Signal oder einen Stromimpuls

START OUT: Ein offener Kollektorausgang ist für 500 ms aktiv, wenn ein Programm oder eine Programmverknüpfung gestartet wird.

EXT λ and **AUTOZERO**
erlauben die externe Analogsteuerung des Photometers, wenn im SETUP Menü die Option ANALOG gewählt wurde, siehe Abschnitt „STEUERUNG“ auf Seite 45.

Abb. 22 Event und Fernsteuerungsanschlüsse

Fernsteuerungsanschluss

Der Fernsteuerungsanschluss auf der Geräterückseite des K-2600 UV Detektors dient zum Senden und Empfangen von Start- oder Fehlersignalen an oder von anderen Geräten. Zum Beispiel können die von einem Injektionsventil oder einem Autosampler ausgehenden Startsignale auf den START IN Eingang gelegt werden. Alle Spannungen müssen zwischen Erde und dem jeweils entsprechenden Ausgang geschaltet werden.

RS 232 Serielle Schnittstelle

Die zwei RS 232 Schnittstellen auf der Geräterückseite, siehe **5.4** in Abb. 3 auf Seite 42, ermöglichen einen digitalen Datenaustausch zwischen dem K-2600 UV Detektor und kompatiblen Geräten wie Pumpen oder einem PC mit EuroChrom Software. Alle Geräte kommunizieren miteinander wie ein integriertes Netzwerk.

Das KNAUER Netz

Das Photometer kann mit anderen KNAUER Geräten in einem digitalen Ringverbindungsschema kombiniert werden, das eine externe Steuerung dieser Geräte durch die KNAUER EuroChrom Software

ermöglicht. Die externe Softwaresteuerung ist Inhalt des folgenden Kapitels.



Abb. 23 Netzwerk von drei Geräten

Alle Geräte sind in einer Art Ring miteinander verbunden: Die erste (obere) RS 232 Schnittstelle des ersten Gerätes ist mit der zweiten (unteren) Schnittstelle des nächsten Gerätes verbunden u.s.w. Der Ring wird durch Verbinden der oberen RS 232 Schnittstelle des letzten Gerätes mit der freien Schnittstelle des ersten Gerätes geschlossen.

Liste der Displaymeldungen

Die folgende Liste zeigt die während des Betriebes Ihres K-2600 UV Detektors möglichen Displaymeldungen in der Reihenfolge Ihrer Erwähnung in diesem Handbuch.

Softwaresteuerung des K-2600 UV Detektors

Die vollen Möglichkeiten, die der K-2600 UV Detektor bietet, werden erst beim Betrieb unter einem der HPLC Softwarepackete EuroChrom® für Windows oder ChromGate® zugänglich.



Abb. 24 HPLC-Softwarepakete

In Kombination mit der Software kann der K-2600 UV Detektor bei bis zu vier Wellenlängen simultan messen und in jedem Lauf eine

praktisch unbegrenzte Anzahl von Scans in beliebigem Wellenlängenbereich aufnehmen. Eine störungsfreie Detektion und Instrumentensteuerung wird durch das voll digitalisierte KNAUER Netz erreicht.

In diesem Kapitel werden die für die Arbeit mit dem K-2600 UV Detektor unter EuroChrom oder ChromGate am Detektor notwendigen Einstellungen erklärt. Bezüglich detaillierterer Informationen zu den Merkmalen der Software und zur Arbeit mit ihr informieren Sie sich bitte im jeweiligen Softwarehandbuch.

Vorbereitung für die Software Steuerung

Installierung des KNAUER Netzes

Die Geräte der „Maxi“ Serie, z. B. der K-2600 UV Detektor und die Pumpen K-1000 und K-1001, können mit dem Computer in einem digitalen Kommunikationsnetzwerk, dem KNAUER Netz verbunden werden, siehe Kapitel „RS 232 Serielle Schnittstelle“ auf Seite 58.

Der serielle Computerausgang wird mit einem seriellen Eingang des nächsten Gerätes, z.B. der Pumpe verbunden. Der Kreis wird durch Verbinden des verbleibenden Pumpenausganges mit dem zweiten Stecker des Y-förmigen Kabels geschlossen.

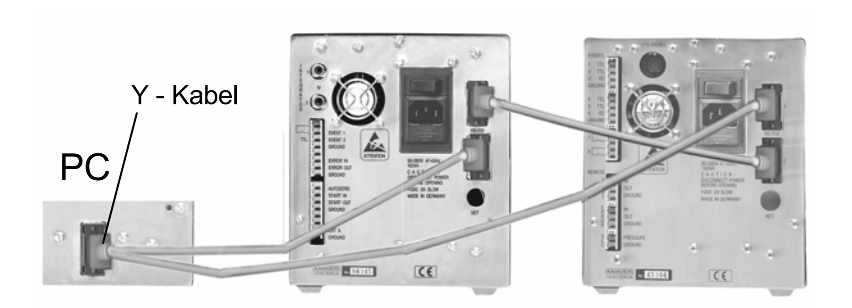


Abb. 25 Netzwerk von verschiedenen Geräten im KNAUER Netz

Konfigurieren des KNAUER Netzes

Im SETUP Menü des K-2600 UV Detektors muss die Option externe Steuerung: KNAUER NET ausgewählt werden, siehe Abschnitt „STEUERUNG“ auf Seite 45.

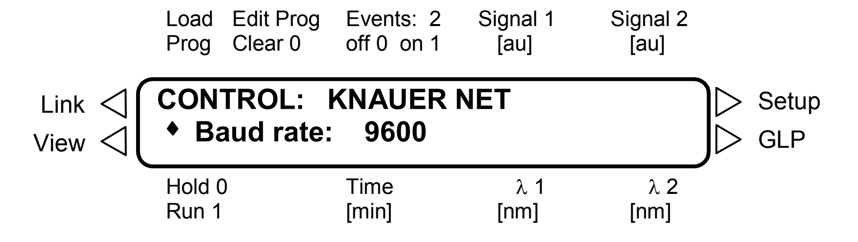


Abb. 26 Konfigurieren des KNAUER Netzes im SETUP Menü

Einfache Wartung

Kontrolle der Lampenfunktion

Die im Photometer K-2600 eingesetzte Deuteriumlampe garantiert eine Langzeitfunktionalität und zuverlässige Messungen mit geringem Rauschen und geringer Basisliniendrift zusammen mit einer hohen Empfindlichkeit. Die tatsächliche Nutzungsdauer der Lampe ist von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig, wie der Anzahl der Lampenzündungen, der durchschnittlichen Leuchtdauer oder Ihren Anforderungen bezüglich Rauschen und Empfindlichkeit.

Um die Funktionsfähigkeit der Lampe zu prüfen, liefern die beiden Intensitätswerte **sig** und **ref**, die Sie im Untermenü „SIGNAL“ des SETUP Menüs finden, hilfreiche Informationen. Der **ref** Wert entspricht der Lichtintensität im Referenzstrahl und kann zum Test der Lampenqualität genutzt werden.

Wir empfehlen den ref Wert in regelmäßigen Abständen unter den oben genannten Bedingungen (Dummyzelle, λ = 240 nm) zu überprüfen. Dies gilt insbesondere, wenn zunehmendes Rauschen oder nachlassende Empfindlichkeit bei der Messung mit dem K-2600 UV Detektor beobachtet werden. Treffen diese Beobachtungen mit einem Abfall des **ref** Wertes auf 0,1 oder darunter zusammen, sollte die Deuteriumlampe durch eine neue ersetzt werden.

Lampenwechsel



Ziehen Sie den Netzstecker heraus, bevor Sie das Gerät öffnen. Bitte lassen Sie die Lampe mindestens 15 Minuten nach dem Ausschalten abkühlen.

SOP 5 Vorgehensweise beim Lampenwechsel:

1. Lösen Sie die Gehäuseschrauben und heben Sie dieses ab.
2. Die Lampe befindet sich in einem schwarzen Gehäuse ungefähr in der Mitte der rechten Geräteseite.
3. Ziehen Sie den Stecker der alten Lampe an der rechten Seite der Gerätefront. Lösen Sie die beiden Schrauben im Lampensockel mit einem Schraubendreher und nehmen Sie die gesamte Lampe inklusive Kabel aus dem Gerät.
4. Setzen Sie die neue Lampe ein. Vergewissern Sie sich, dass sie korrekt im Führungsschlitz sitzt und verschrauben Sie sie sicher.



Berühren Sie nicht den Glaskörper der Lampe. Sollte dies versehentlich geschehen, reinigen Sie bitte den Glaskörper mit einem fusselfreien Tuch und i-Propanol.

5. Führen Sie den Lampenstecker ein. Die Deuteriumlampe hat einen dreipoligen Stecker und die Halogenlampe einen zweipoligen. Dadurch sind die Anschlüsse unverwechselbar.
6. Falls erforderlich, passen Sie den Lampentyp im LAMP Fenster des SETUP Menüs an. In diesem Fenster ist auch ein Reset der Einsatzzeit der Lampe möglich, wie im Abschnitt „LAMPE“ auf Seite 44 beschrieben.
7. Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und befestigen Sie diese mit den Schrauben.

Messzellenreinigung

Ein Rauschen der Basislinie und verringerte Empfindlichkeiten können durch eine verschmutzte Messzelle auftreten. Dies wird auch durch einen niedrigen **sig** Wert im Signal Menü beim Spülen der Messzelle mit reinem Lösungsmittel angezeigt. Alle Messzellen können zur Reinigung der Linsen leicht demontiert werden.

Analytische Messzellen

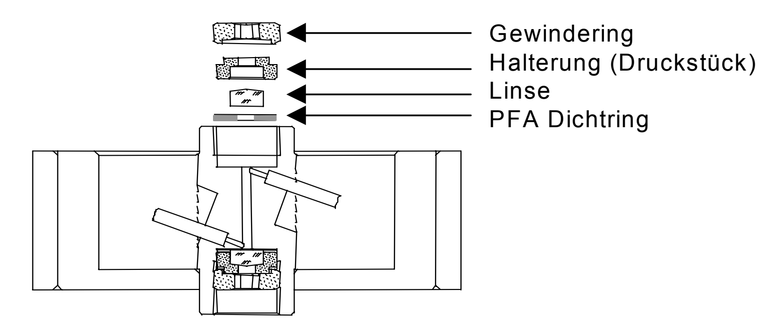


Abb. 27 Schnittbild einer analytischen Messzelle

SOP 6 Reinigung einer analytische Messzelle

Diese Beschreibung gilt für die analytischen Messzellen A4061, A4042, und A4045.

1. Lösen Sie den Gewindering mit dem 3 mm Sechskantschlüssel, der mit der Messzelle ausgeliefert wurde.
2. Entfernen Sie die schwarze Linsenhalterung mit einer Pinzette oder durch vorsichtiges Abtippen auf eine saubere Fläche. Die in die Halterung eingelagerte Linse ist gegen den Fließpfad mit einer PTFE Dichtung abgedichtet. Diese Dichtung sollte bei jeder Linsendemontage gewechselt werden.
3. Nehmen Sie die Linse heraus und reinigen Sie diese mit einem sauberen weichen Tuch oder mit einem geeigneten Lösungsmittel in einem Ultraschallbad. Achten Sie darauf, die saubere Linse nicht mit den Fingern zu berühren.
4. Setzen Sie die Messzelle in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen und achten Sie darauf, dass die PTFE Dichtung nicht den Strahlengang unterbricht.
5. Ziehen sie den Gewindering sorgfältig mit dem Schlüssel fest, um eine Beschädigung der Linse zu vermeiden.

Präparative Messzellen

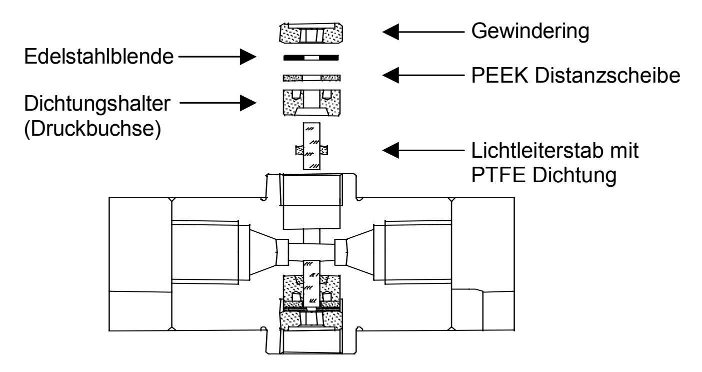


Abb. 28 Schnittbild einer präparativen Messzelle

SOP 7 Reinigung einer präparativen Messzelle

Diese Beschreibung gilt für die präparativen Messzellen A4066, A4067, A4068 und A4069.

Die präparativen Messzellen haben eine stabförmige Lichtführung anstelle der konkaven Linse analytischer Zellen.

1. Lösen Sie den Gewindering mit einem Inbusschlüssel.
2. Entfernen Sie den ebenen Edelstahldichtungsring und die PEEK Distanzscheibe (nicht vorhanden in A4069).
3. Nehmen Sie die Halterung mit der Lichtführung heraus indem Sie sie mit einer Pinzette an den beiden äusseren Kerben erfassen.
4. Schieben Sie die Lichtführung heraus und streifen Sie zur Reinigung der Linse die PTFE Dichtung ab.
5. Setzen Sie die Messzelle in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen und verwenden Sie bei jeder Zellendemontage einen neuen PTFE Dichtungsring, um die stabile Dichtheit der Zelle zu sichern.

Festlegung der Länge präparativer Messzellen

SOP 8 Veränderung der Messweglänge

Diese Beschreibung gilt für die präparativen Messzellen A4066, A4067 und A4068 mit 1/8″ oder 1/4″ Anschlüssen. Die Messweglänge kann auf 2; 1,25 oder 0,5 mm eingestellt werden. Bei der Auslieferung ist die Messweglänge werkseitig auf 2 mm eingestellt. Zur Reduzierung der Weglänge auf 1,25 oder 0,5 mm verfahren Sie bitte folgendermaßen:

1. Lösen Sie den Gewindering mit einem Inbusschlüssel.
2. Entfernen Sie den ebenen Edelstahldichtungsring und die PEEK Distanzscheibe.
3. Setzen Sie den Edelstahlring wieder ein und ziehen Sie den Gewindering wieder sorgfältig fest.

Durch das Fehlen der Distanzscheibe wird die Lichtführung tiefer in die Messzelle hinein geschoben (0,75 mm), was eine Verkürzung der Messweglänge auf 1,25 mm zur Folge hat. Um eine weitere Verkürzung auf 0,5 mm zu erreichen, verfahren Sie auf der anderen Zellenseite in analoger Weise.

Um die Messweglänge in Schritten von 0,75 mm wieder zu vergrößern, setzen Sie die Distanzscheiben wieder ein.

4. Lösen Sie den Gewindering, entfernen Sie den Edelstahldichtungsring und nehmen Sie die Halterung mit Lichtführung mit einer Pinzette heraus.
5. Schieben Sie die Lichtführung ungefähr 1 mm nach aussen, um die Weglänge zu vergrößern. Verwenden Sie bitte ein sauberes Tuch und vermeiden Sie die Berührung der Lichtführung mit den Fingern.
6. Fügen Sie die Halterung wieder in die Zelle ein.
7. Setzen Sie die PEEK Distanzscheibe und dann den Edelstahlring ein.
8. Ziehen Sie den Gewindering wieder sorgfältig fest.

Beim Anziehen des Gewinderinges wird die stabförmige Lichtführung in die richtige Position in der Zelle geschoben. Das Einsetzen einer Distanzscheibe vergrößert so die Messweglänge um 0,75 mm. Bei einer Veränderung der Messweglänge braucht die PTFE Dichtung nicht ausgewechselt werden.

Messzellen mit Lichtleiteranschluss

Die Änderung der Messlänge bei Zellen mit Lichtleiteranschluss erfolgt in gleicher Weise. Bei diesen Zellen ist die Überwurfmutter durch ein spezielles Anschlussstück ersetzt (Abb. 29). Zusätzlich befindet sich in diesen Zellen eine Linse zur Fokussierung des Lichtes auf den Lichtleiter.

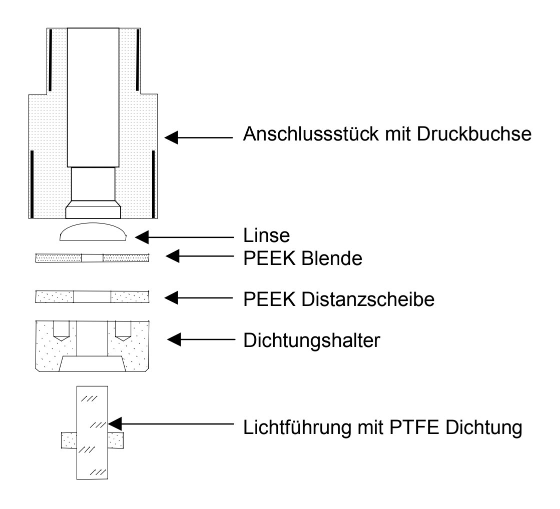


Abb. 29 Lichtleiteranschluss einer präparativen Messzelle

Ersatzteile und Zubehör

Standardauslieferung

WellChrom K-2600 UV Detektor ohne Messzelle

Bedienungshandbuch

Netzanschlusskabel 230 V

RS-232 Kabel

2 Integratorkabel

Steckerleisten mit Anschlüssen

Ersatzteile

A4071 Deuteriumlampe

A4072 Halogenlampe

A4073 Halogenlampe mit Sockel (erforderlich für die Erstinstallation einer Halogenlampe

M1642 Netzanschlusskabel

A0884 RS-232 Verbindungskabel

A0755 Y-förmiges RS-232 Kabel für die PC Verknüpfung

A1402 Steckerleistensatz (3x4; 2x3; 1x2 Anschlüsse) inklusive Hebelwerkzeug

A1404 Signalkabelsatz

A1467 Flachbandkabel (10 polig, 1,5m)

G1023 Integratorkabel (1 x CINCH)

M1588 Analoganschlusskabel (2 x CINCH)

Verfügbare Messzellen für den K-2600 UV Detektor

Alle Messzellen sind auch mit Lichtleiteranschlüssen für den Einsatz in der Lichtleiterversion des K-2600 Photometers lieferbar.

Analytische Durchflusszellen

Bestellnr. Zelltyp	Schichtdicke (mm); Anschluss	Innendurch-messer (mm)	Volumen (µL)	Material	Flussrate (mL/min)	Zul. Höchstdruck (bar)
A4061	10 mm; 1/16″	1,1	10	Edelstahl, mit Wärme-austauscher	20	300
A4042	3 mm; 1/16″	1,0	2	Edelstahl	50	300
A4045	3 mm; 1/16″	1,0	2	PEEK	50	30

Präparative Durchflusszellen

A4066	0,5/1,25/2 mm 1/8″			Edelstahl	1.000	200
A4067	0,5/1,25/2 mm 1/8″			PEEK	1.000	100
A4068	0,5/1,25/2 mm 1/4″			Edelstahl	10.000	200
A4069	0,5 mm 1/16″			Edelstahl	250	200
A4095	0,5 mm 1/16″			PEEK	250	100

U-Z View™ Mikro-Durchflusszellen / CE Zellen

A4091	8 mm 1/16″	0,150	0,140	Quarzglas	0,10	500
A4092	8 mm 280 µm	0,015	0,035	Quarzglas	0,01	500
A4093	8 mm 280 µm	0,020	0,003	Quarzglas	0,001	500
CE Zelle:						
A4097	1 mm 280 µm			Edelstahl		

Messzellenersatzteile für

Analytische Messzellen

N0001	Linse
P2633	Druckstück
P2644	Druckbuchse
M1302	PTFE Dichtung

Präparative Messzellen

N0076	Lichtleiterstab
P2644	Druckbuchse
P2645	PEEK Distanzscheibe
P2646	Edelstahlscheibe
P7003	PTFE Dichtungsring

Technische Daten

Wellenlängen	190 - 740 nm, Δλ 8 nm
Simult. Wellenlängen	4 bei digitaler Steuerung, 2 bei Nutzung von Analogausgängen („stand alone“ Modus)
Lampen	Deuterium (Standard), Halogen (optional)
Kantenfilter	370 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Scan Funktion	im Fluss
Linearitätsbereich	0-2,5 AU
Empfindlichkeit	2 x 10^{-5} AU bei 240 nm und Zeitkonstante 1.0 s
Rauschen	1λ 1 x 10^{-5} AU at 240 nm, 1.0 s; 2λ 2 x 10^{-5} AU at 240/300nm,1.0 s
Basisliniendrift	1λ 10 x 10^{-5} AU/h at 240 nm, 1.0s; 2λ 15 x 10^{-5} AU/h at 240/300nm,1.0 s
Zeitkonstanten	0.1/ 0.2 / 0.5 /1.0 / 2.0 / 5.0 / 10.0s
Skalierbarer Integratorausgang	± 0,1 V / ± 1,0 V / ± 10 V in 16 Stufen einstellbar
Autozerobereich	Gesamtbereich
Anzeige	2 x 24 Zeichen
Steuerung	2 RS 232 Schnittstellen, Ereignisausgänge (TTL, OC, Relais), Fernsteuerungsanschlüsse, Analogeingang
Verschiedenes	Speicherung von bis zu 20 Programmen
Gewicht	5,5 kg
Abmessungen	160 x 185 x 340 mm
GLP-Unterstützung	detaillierter Nachweis mit Betriebsstunden von System, Lampe und Servomotor, Anzahl der Lampenzündungen, umfassende Serviceinformationen

Konformitätserklärung

Name des Herstellers

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH

Anschrift des Herstellers:

Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Deutschland

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

WellChrom K–2600 UV-Detektor, Bestellnummer **A 4070**

den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen entspricht:

- Niederspannungverordnung (73/23/EWG);
  EN 61010 – 1 (1993)
- Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)
- EMV-Verordnung (89/336/EWG)
  EN 50081 – 1 (1992)
  EN 55011 (1991) Klasse B bzw.
  EN 55022 (1987) Klasse B
  EN 50082 – 1 (1992)
  IEC 801 – 2 (1984),
  erweitert um IEC 41 B (sec) 81 (1992)
  IEC 801 – 3 (1984)
  IEC 801 – 4 (1988)

Die Produkte wurden in einer typischen Konfiguration geprüft.

Berlin, den 17. Juni 1998

B. Rittgerodt

Bernward Rittgerodt (Geschäftsführer)

Als Konformitätszeichen ist folgendes Symbol auf der Rückwand jedes Gerätes angebracht:

CE

Garantiebedingungen

Die werksseitige Garantie für den WellChrom K-2600 UV Detektor beträgt ein Jahr ab Versanddatum. Unsachgemäße Bedienung des Gerätes und Folgen einer Fremdeinwirkung sind hiervon ausgenommen. Ebenso sind Verschleissteile wie z. B. Sicherungen, Dichtungen, Lampen und Verstopfungsschäden sowie Verpackungs- und Versandkosten von der Garantie ausgenommen. Die über die gesetzliche Gewährleistung hinausgehende Garantie wird nur dann gewährt, wenn die beiliegende Registrierkarte innerhalb von vierzehn Tagen an uns zurückgesandt wird. Bitte wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres K-2600 UV Detektors direkt an das Herstellerwerk:

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Hegauer Weg 38
D-14163 Berlin
Tel: 030 – 809 727 – 0
Fax: 030 – 801 50 10
e-Mail: info@knauer.net
www.knauer.net

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf erkennbare Transportschäden. Bitte wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an das Herstellerwerk. Bitte unterrichten Sie auch den Spediteur von etwaigen Transportschäden.

Wenn wir nach Durchführung der notwendigen Kontrollprozesse einen Mangel oder Defekt feststellen, der unter die Garantie fällt, wird kostenfrei nach unserer Entscheidung eine Reparatur oder ein Austausch vorgenommen. Verpackungs- und Versandkosten trägt der Käufer.